

## Liikenne tietyömaalla – Tienrakennustyömaat





# Liikenne tietyömaalla - Tienrakennustyömaat

Liikenneviraston ohjeita 28/2017

*Kannen kuva: Jukka Niilo-Rämä*

ISSN-L 1798-663X  
ISSN 1798-663X  
ISBN 978-952-317-498-6

Verkkojulkaisu pdf ([www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi))

ISSN-L 1798-663X  
ISSN 1798-6648  
ISBN 978-952-317-216-6

Grano Oy  
Kuopio 2017

Julkaisua myy/saatavana  
[www.kopistore.fi](http://www.kopistore.fi)

Liikennevirasto  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelin 0295 34 3000



Vastaanottaja: Liikennevirasto, ELY-L

Säädösperusta

Maantielaki (503/2005), Työturvallisuuslaki (738/2002),  
Asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009),  
Tieliikennelaki (267/1981), Vesiliikennelaki 15 §, 463,96

Korvaa/muuttaa

Liikenne tietyömaalla – Tienrakennustyömaat  
(TIEH 2200053-09)

Kohdistuvuus: Liikennevirasto, ELY-L

Voimassa: 1.1.2018 alkaen toistaiseksi

Asiasanat

Liikenne, liikenteenohjaus, tienrakennus, työmaat, liikenneturvallisuus, ohjeet

## Liikenne tietyömaalla – Tienrakennustyömaat

Tämä julkaisu sisältää ohjeet tienrakennustyömaiden turvallisen toteuttamisen ja työnaikaisen liikenteen sujuvuuden varmistamiseksi. Julkaisu on tarkoitettu uuden tien rakentamiseen, olemassa olevan tien parantamiseen sekä siltojen rakentamiseen ja uusimiseen. Julkaisussa annetaan ohjeistusta tiilaajalle hankkeen valmistelua ja valvontaa varten sekä urakoitsijalle työmaiden liikennejärjestelyjen toteutukseen.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (26.3.2009/205) koskee myös tienrakennustyömaita. Rakennustyömaan määritetään olevan työpaikka, jolla samanaikaisesti toimii useampi kuin yksi työnantaja tai korvausta vastaan työskentelevä itsenäinen työnsuorittaja. Tässä julkaisussa tienrakennustyömaasta käytetään nimitystä urakka, tietyömaa tai työmaa.

Uutena asiana ohjeessa on esitetty vaatimus käyttää törmäysvaimentimella varustettua ajoneuvoa suojaamassa liikennejärjestelyjen tekemistä ja purkamista kaksiajorataisella tiellä, kun sen pysyvä nopeusrajoitus on 60 km/h tai yli. Kyseinen työvaihe on yksi vaarallisimmista ja on katsottu, että näillä teillä sen tekemistä ilman kunnollista suojausta ei voida sallia jatkossa. Myös vaatimuksia väärin ajoratamerkintöjen poistamisesta työmaa-alueella on lisätty. Suojausten suunnittelun perusteissa käytetään kohteen toteutuvaa nopeustasoa. Tämä lisää vaatimuksia joko tehtäville nopeutta hidastaville järjestelyille tai suojausrakenteille.

Julkaisuun on koottu liitteeksi ohjekuvat liikenteenohjauksesta erityyppisillä työmailla. Osa ohjekuvista on saatavissa Liikenneviraston sivuilta myös helposti muokattavassa ppt-muodossa. Ohjekuvia muokattaessa tulee huomioda, että niissä esitetty mitat, suoja- ja varoituslaitteet ovat minimivaatimuksia, joita ei saa pienentää tai poistaa. Järjestelyjä ei tule myöskään ylittää, vaan järjestelyiden tulisi antaa kuva kohteen vaativuudesta.

Tekninen johtaja



Markku Nummelin

Liikenteenohjauksen asiantuntija



Jukka Hopeavuori

LISÄTIETOJA

Jukka Hopeavuori  
Liikennevirasto  
puh. 029 534 3047

## Esipuhe

Tienrakennustyömaat aiheuttavat vaaroja tienkäyttäjille sekä saattavat heikentää liikenteen sujuvuutta. Tienrakennustyömailla työskentelevät työntekijät ovat alttiina liikenteen aiheuttamille vaaroille. Hyvin toteutetuilla liikennejärjestelyillä voidaan vaikuttaa niin työntekijöiden kuin tienkäyttäjien turvallisuuteen sekä liikenteen sujuvuuteen.

Tämä julkaisu toimii ohjeena tietyömaiden turvallisen toteutuksen suunnittelussa. Se sisältää ohjeet hankinnan valmisteluun, vaatimusten määrittelyyn ja työn toteuttamiseen turvallisuuden näkökulmasta. Julkaisu sisältää ohjeistuksen mm. työnaikaisen viitoituksen, nopeatuottojen, kiertoteiden, tiemerkitöiden suunnitteluun sekä niiden ylläpitoon urakan aikana eri tienkäyttäjäryhmät huomioiden.

Uutena asiana ohjeessa on esitetty vaatimus käyttää törmäysvaimentimella varustettua ajoneuvoa suojaamassa liikennejärjestelyjen tekemistä ja purkamista kaksiajorataisella tiellä, kun sen pysyvä nopeatuotto on 60 km/h tai yli. Kyseinen työvaihe on yksi vaarallisimmista ja on katsottu, että moottoreilla sen tekemistä ilman kunnollista suojausta ei voida sallia jatkossa.

Ohjeen päivittämisestä ovat vastanneet Jukka Hopeavuori ja Risto Lappalainen Liikennevirastosta sekä Tapio Syrjänen Pirkanmaan ELY-keskuksesta. Asiantuntijoina työssä ovat olleet mukana Liikennevirastosta Kari Lehtonen, Per-Olof Linsén, Jorma Saarelainen ja Tuomas Österman. Konsulttina työssä on toiminut Ramboll Finland Oy, josta työhön ovat osallistuneet Outi Kulonen ja Mira Penttinen. Ohjetta päivittänyt työryhmä haluaa esittää kiitokset myös muille ohjeen sisältöä kommentoineille tahoille.

Helsingissä joulukuussa 2017

Liikennevirasto  
Tekniikka ja ympäristö -osasto

## Sisällysluettelo

1	TIETYÖMAIDEN LIIKENNEJÄRJESTELYJEN PERIAATTEET JA TAVOITTEET ...7	
2	TILAAJAN ASETTAMAT VAATIMUKSET URAKALLE .....8	
2.1	Urakan lähtötiedot .....8	
2.2	Urakkakohtaiset vaatimukset.....9	
2.3	Työmaa ja työkohde kohtaiset erot vaatimuksissa .....10	
3	LIIKENTEEEN SUJUVUUTEEN VAIKUTTAVAT TOIMENPITEET JA VIIVYTysten ARVIOINTI ..... 11	
3.1	Nopeusrajoitukset ..... 11	
3.1.1	Lähtökohdat nopeusrajoituksille..... 11	
3.1.2	Työmaan nopeusrajoitus ..... 11	
3.1.3	Työkohteen nopeusrajoituksen valintaperusteet..... 12	
3.1.4	Nopeusrajoitusten 30 ja 40 km/h käyttö ..... 13	
3.1.5	Nopeusrajoituksen tehostaminen ..... 14	
3.1.6	Nopeusrajoituksen alentamiseen tarvittava etäisyys ..... 14	
3.1.7	Tilapäisen nopeusrajoituksen merkitseminen..... 16	
3.1.8	Tilapäisen nopeusrajoituksen päättäminen..... 17	
3.1.9	Työkohde yleisrajoituksen alueella ..... 18	
3.2	Kaistojen sulkeminen, kaventaminen tai siirtäminen..... 18	
3.2.1	Kaistan sulkeminen yksiajorataisella tiellä..... 19	
3.2.2	Kaistan sulkeminen kaksiajorataisella tiellä..... 20	
3.2.3	Ajokaistojen kaventaminen tai siirtäminen..... 21	
3.3	Liikenteen pysäyttäminen..... 22	
3.4	Tien sulkeminen..... 23	
3.5	Liikenteen viivytysten arviointi..... 24	
4	TIETYÖMAIDEN LIIKENNEJÄRJESTELYT ..... 28	
4.1	Liikennejärjestelyjen suunnittelu ..... 28	
4.1.1	Työnaikainen viitoitus..... 28	
4.1.2	Liikenteenohjaussuunnitelman laatiminen..... 29	
4.1.3	Työnaikainen päällyste ..... 29	
4.1.4	Työnaikaiset tiemerkinnot..... 30	
4.1.5	Suistumisen ehkäisyyn käytettäviä rakenteita..... 31	
4.2	Eri käyttäjäryhmien huomioiminen järjestelyissä..... 32	
4.2.1	Jalankulun ja pyöräilyn liikenne järjestelyt..... 32	
4.2.2	Linja-autoliikenne ..... 36	
4.2.3	Erikoiskuljetusten tarpeet ..... 36	
4.2.4	Kulku kiinteistöille ja liikkeenharjoittajien tarpeet ..... 37	
4.3	Liikennejärjestelyjen toteutusvaihtoehtoja..... 38	
4.3.1	Kiertotiet..... 38	
4.3.2	Työnaikainen kiertoliittymä ..... 41	
4.3.3	Siltatyöt ..... 42	
4.3.4	Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet..... 46	
4.3.5	Tien leventäminen ja keskikaiteen asentaminen ..... 48	
4.3.6	Räjätystyöt ..... 50	
4.3.7	Muita tapauksia ..... 51	

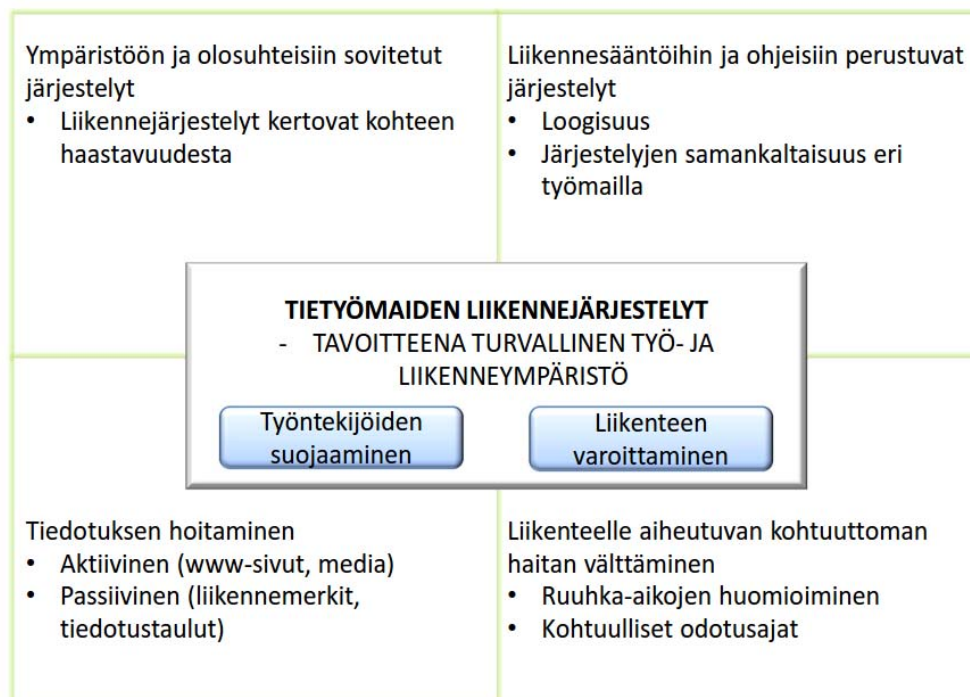
5	TYÖNAIKAISTEN LIIKENNEJÄRJESTELYJEN TOTEUTUS JA YLLÄPITO .....	53
5.1	Toimenpiteet ennen järjestelyjen tekoa maastoon .....	53
5.2	Toimenpiteet urakan aikana .....	53
5.2.1	Tiedottaminen .....	53
5.2.2	Järjestelyjen toteutus .....	54
5.2.3	Järjestelyjen ylläpito .....	54
5.3	Pimeän ajan huomioon ottaminen ja työnaikainen valaistus.....	55
5.4	Perusparannettavan tien käyttö liikenteellä .....	55
6	OHJEKUVIEN KÄYTTÖ.....	58

#### LIITTEET

Liite 1	Nopeusrajoitukset
Liite 2	Kaistan sulkeminen
Liite 3	Liikenteen pysäyttäminen
Liite 4	Työ jalkakäytävällä tai pyörätiellä taajamassa
Liite 5	Kiertotiet
Liite 6	Työnaikainen kiertoliittymä
Liite 7	Siltatyöt
Liite 8	Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet
Liite 9	Tien leventtäminen ja keskikaiteen asentaminen
Liite 10	Räjätystyöt
Liite 11	Muita tapauksia
Liite 12	Päällysrakenteen kuntoluokat

# 1 Tietyömaiden liikennejärjestelyjen periaatteet ja tavoitteet

Teiden parantamisen ja rakentamisen tavoitteena on edistää liikkumisen ja kuljettamisen mahdollisuuksia sekä lisätä liikenneturvallisuutta ja liikkumisympäristön viihtyisyyttä. Tietyömaiden liikennejärjestelyjen suunnittelun keskeiset asiat on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Keskeiset asiat tietyömaiden liikennejärjestelyjen suunnittelussa.

**Työntekijöiden ja tienkäyttäjien turvallisuutta parannetaan tietyömaiden kohdalla käyttäen jompaakumpaa seuraavista menettelyistä:**

- Asetetaan alhainen nopeusrajoitus ja varmistetaan sen noudattaminen rakenteellisin keinoin tai**
- Käytetään korkeampaa nopeusrajoitusta ja tehdään riittävät suojarakenteet, jotka pidetään kunnossa.**

Työnaikaiset nopeusrajoitukset tulee asettaa mahdollisimman lyhyelle matkalle ja vain siksi ajaksi, kun tieosuudella tehdään töitä tai tien kunto on työstä johtuen puutteellinen. Tällöin nopeusrajoitusta noudatetaan paremmin työkohteen kohdalla. Nopeusrajoituksen noudattamista voidaan tehostaa rakenteellisin toimenpitein, jotta nopeudet saadaan varmemmin alennettua halutulle tasolle.

Vaatimukset suojarakenteille riippuvat käytetystä nopeustasosta, tien liikennemäärästä, vaaran luokasta ja urakan kestosta.

## 2 Tilaajan asettamat vaatimukset urakalle

### 2.1 Urakan lähtötiedot

Tilaajan tulee selvittää urakkakohteesta alla olevan luettelon mukaisia asioita. Vastaava luettelo löytyy *muokattavana taulukkona Liikenneviraston ohjeluelletelosta*. Perusteellisella lähtötietojon selvittämisellä pystytään antamaan urakalle jo tarjouspyyntövaiheessa selkeät vaatimukset, jotka helpottavat sekä tilaajan että urakoitsijan toimintaa jatkossa. Mitä suuremmasta urakasta on kyse, sitä tärkeämpää on hankkia kattavat lähtötiedot kohteesta.

1. Onko tie niin ruuhkautumisaltis, että kaistojen sulkeminen tai nopeusrajoituksen lasku alle 80 km/h aiheuttaisi matka-aikojen huomattavaa kasvua?
2. Onko tie niin keskeinen pääväylä, että ei ole kohtuullista alentaa nopeusrajoitusta viikoksi tai kuukausiksi esim. 2 km matkalla tai ajoittain pistekohtaisesti 80 → 50 km/h?
3. Onko urakka-alueella liikennevaloliittymä, joka on pidettävä valo-ohjattuna myös työmaan aikana?
4. Tuleeko sivusuuntien välityskyvyn säilymiseksi tehdä erityistoimenpiteitä?
5. Onko vasemmalle kääntyminen kiellettävä ja yhteys korvattava esim. käyttämällä työnaikaista kiertoliittymää?
6. Onko tieosuudella liikkeenharjoittajia, esim. marketteja, huoltamoita tai vastaavia, joille pitää järjestää erityiset kulkuyhteydet?
7. Tuleeko vaihtoehtoisten reittien suunnittelussa huomioida esim. joukkoliikenne?
8. Onko tiellä syytä ottaa erityisesti huomioon liikenteen pitkämatkaisuus ja siihen mahdollisesti liittyvä vauhtisokeus?
9. Onko tiellä jalankulkijoita tai pyöräilijöitä? Voidaanko jalankulkijat ja pyöräilijät opastaa käyttämään osittain muita väyliä? Tarvitaanko jalankulkijoita ja pyöräilijöitä varten työnaikainen silta tai oma eristetty piennar?
10. Onko tiellä erikoiskuljetusten reitti? Onko reitti pidettävä auki vai onko varareitti käytettävissä?
11. Tarvitaanko tiesuunnitelmassa esitettyjen järjestelyjen lisäksi muita kiertotiejärjestelyjä ja lupia niiden rakentamiseksi?
12. Onko nykyisten vaihtoehtoisten reittien käyttö mahdollista mm. kävelyn, pyöräilyn ja julkisen liikenteen kannalta?



## 2.2 Urakkakohtaiset vaatimukset

**Tilaaaja arvioi liikenteen tarpeet ja määrittää toteutuksessa käytettävät urakkakohtaiset vaatimukset.**

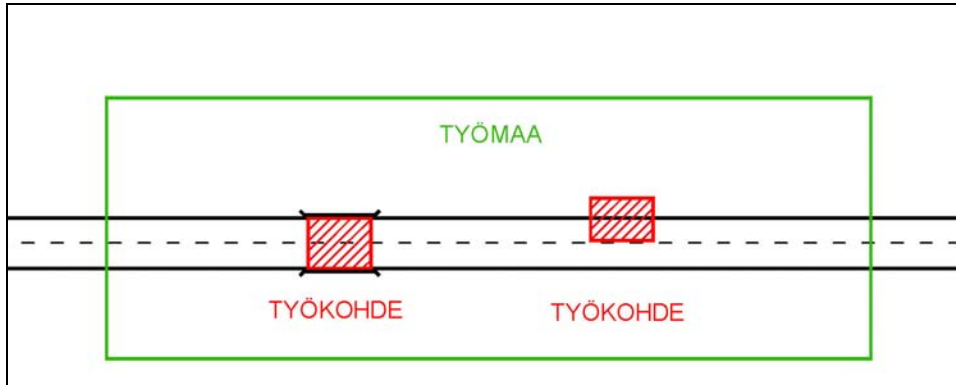
Tarkempia ohjeita näiden määritysten tekemiseen ja mm. liikenteen viivytysten ja kaistojen sulkemismahdollisuuksien arviointiin löytyy luvusta 3. Tilaaaja voi poiketa antamistaan vaatimuksista perustellusta syystä työn aikana.

Alla olevassa luettelossa on asioita, joita tilaajan tulee määritellä kullekin urakalle. Vastaava luettelo löytyy myös *muokattavana versiona Liikenneviraston ohjeluentelosta*.

1. Työmaan ja sen työkohteiden nopeusrajoitukset sekä tarve käyttää työmaan alussa nopeusrajoitusta tehostavia tai ylinopeuksien haittoja vähentäviä keinoja.
2. Perusteet nopeusrajoituksen alentamiseen yksittäisten työkohteiden kohdalla, jonkun työvaiheen ajaksi. Näiden työkohteiden samanaikainen enimmäismäärä.
3. Tarve vaatia muuttuvien nopeusrajoitusmerkkien käyttöä työmaalla.
4. Tilanteet, jolloin työkohteen suojarakenteet mahdollistavat nopeusrajoituksen noston työajan ulkopuolella tai viikonlopuksi.
5. Yksittäisten kaistojen sulkemisen perusteet hiljaisen ja vilkkaan liikenteen aikana.
6. Tieosuudet, joilla jalankulkijoille ja pyöräilijöille tarvitsee järjestää ajoneuvoliikenteestä erotettu reitti.
7. Tieympäristössä olevien rakenteiden huomioiminen ajoradan ulkopuolelle tehtävissä järjestyksessä (kaiteet, valaisinpylväät, kuivatusrakenteet, kaapelit yms.).
8. Tien varren liikkeiden ym. kohteiden kulkuyhteyksien taso (liittymien leveydet, lukumäärä yms.) ja liikkeet, joihin tarvitaan erikoisjärjestelyjä.
9. Työnaikaisen viitoituksen taso ja laajuus.
10. Laatuvaatimukset työnaikaisille tiemerkinnoille ja vanhojen merkintöjen poistolle.
11. Työnaikaisten liikennejärjestelysuunnitelmien toimittaminen tilaajalle (aikataulu ja vaatimustaso).
12. Sulku- ja varoituslaitteiden toimintaympäristövaatimukset niiltä osin kun halutaan käyttää ohjeita tiukempia vaatimuksia.
13. Tarvittavat kiertotiet ja niiden mitoitusvaatimukset (minimi kaarresäde, kaistaleveys, päällysteen laatu ja leveys kiertotiellä sekä vaatimukset tiemerkinnoille eri työvaiheissa).
14. Erikoiskuljetusreitit vaatimukset väylän leveydelle, korkeudelle ja rakenteen kestävyydelle. Ehdot, jolla vaatimuksista voidaan poiketa määräaikaaisesti.
15. Tievalaistuksen tarve eri vuodenaikoina ja työt, jotka on tehtävä valoisan aikaan tai hyvin valaistuissa olosuhteissa.
16. Enimmäispituus yksittäiselle työkohteelle, joka aiheuttaa vaaraa ja haittaa liikenteelle.
17. Väylät/liittymät, jotka on mahdollista sulkea työn ajaksi (korvaava reitti).
18. Tapahtumat, jotka aiheuttavat poikkeuksellisen paljon liikennettä.
19. Lähellä työmaata olevat erityiskohteet (esim. koulut, päiväkodit, sairaalat, hoitokodit, pelastuslaitokset), jotka tulee huomioida liikennejärjestelyissä.
20. Tarve huomioida maatalouskoneet järjestelyissä.
21. Työvaiheet, joita joudutaan tekemään poikkeukselliseen vuorokauden aikaan ja luvat, joita niihin vaaditaan.
22. Kielletäänkö liikennettä tarpeettomasti haittaavien työmenetelmien käyttö vilkasliikenteisellä tiellä
  - kaivamalla tehtävät kaapelin alitukset,
  - louhintaa vaativat rakenteet,
  - pitkän kuivumis- tai kovettumisajan vaativien tuotteiden käyttö.

## 2.3 Työmaa ja työkohde kohtaiset erot vaatimuksissa

Tie- ja rakennussuunnitelmissa pyritään suunnitelmaratkaisut tekemään tieliikenteen heikoimman osapuolen tarpeet huomioiden, jotta rakennettu infra tukisi kaikkien sitä käyttävien turvallisuutta. Tätä käytäntöä halutaan noudattaa myös tietyömailla.



Kuva 2. Työmaa ja työkohde.

Mietittäessä vaatimuksia työmaan ja työkohteen liikennejärjestelyille ja suojauksille, huomioidaan suojausta tarvitsevan kohdan sijainti työmaalla. Työmaan alussa varaudutaan kuljettajaan, joka ei välttämättä ole havainnut tehtyjä liikennejärjestelyjä vielä lainkaan vaan on esim. kiinnittänyt huomionsa matkapuhelimeen. Varsinkin työmaan tai työkohteen alussa on erityisen tärkeää suojata kaistan sulun tai sivusiirtymän takana olevat kohteet, joihin törmääminen voi aiheuttaa suurta vahinkoa. Tällaisia ovat työntekijät, kaivannot tai tukirakenteet.

**Samalla työmaalla voidaan työmaan alkuun vaatia järeämpiä suojaustoimenpiteitä kuin muihin kohteisiin työmaalla.**

Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden osalta esitetään yleensä vaatimus, että nykyisiä järjestelyjä ei saa heikentää työn aikana. Näiden osalta on tärkeää huomioida työmaan tai työkohteen lähistöllä sijaitsevat kohteet, jotka voivat aiheuttaa erityisvaatimuksia järjestelyjen tasolle. Esim. lähistöllä sijaitseva koulu tulee huomioida tiukempina turvallisuusvaatimuksina ja työkohteen vieressä sijaitseva palvelukoti lisää esteettömyysvaatimusten huomioimista lähistön reiteillä.

## 3 Liikenteen sujuvuuteen vaikuttavat toimenpiteet ja viivytysten arviointi

### 3.1 Nopeusrajoitukset

#### 3.1.1 Lähtökohdat nopeusrajoituksille

**Tilaaaja määrittää työmaan nopeusrajoituksen.**

Työmaan nopeusrajoitus määritetään liikennemäärän ja työmaan luonteen (tilanne, kesto yms.) mukaan väylän luonne huomioiden. Nopeusrajoituksen vaikutusmatkan tai -ajan tarpeeton pidentäminen voi heikentää nopeusrajoituksen noudattamista ja sitä kautta vaikuttaa turvallisuuteen.

**Liikennettä haitataan mahdollisimman vähän turvallisuuden kuitenkin siitä kärsimättä.**

Työmaalla pidetään yhtä aikaa mahdollisimman vähän kohteita, joissa käytetään alhaisempaa nopeusrajoitusta. Työnaikaiset nopeusrajoitukset ja niiden voimassa oloajat kirjataan työmaapäiväkirjaan.

**Työmaan tai työkohteen alussa varmistetaan nopeusrajoituksen havaittavuus.**

Nopeusrajoituksen havaittavuutta voidaan parantaa merkkien sijoituspaikalla, niiden yhteyteen sijoitettavilla sulkupylväillä sekä huolehtimalla merkkien kunnosta ja puh-taudesta. Nopeusrajoituksen noudattamista voidaan tehostaa nopeusnäyttötauluilla ja rakenteellisilla ratkaisuilla.

#### 3.1.2 Työmaan nopeusrajoitus

Työmaan nopeusrajoitus on yleensä suurempi kuin 50 km/h. Työmaan nopeusrajoitus 60 tai 80 km/h mahdollistaa 50 km/h työkohterajoitusten käyttöönoton ilman nopeusrajoituksen porrastamista. Poikkeuksena tästä on moottoritie, jolla porrastus yleensä vaaditaan, kun nopeusrajoitus alennetaan nopeudesta 80 km/h nopeuteen 50 km/h (80 – 60 – 50), jotta saadaan riittävän pitkät reaktiomatkat ja varmemmin ajonopeudet laskemaan ennen kohteelle saapumista.

**Työajan ulkopuolella (esim. viikonloppuisin) tierakennustyömaan rajoitus tulee korottaa lähemmäksi normaalitilannetta, jos liikennejärjestelyt ja tien kunto sen sallivat.**

Kuljettajat lakkaavat noudattamasta työmaan nopeusrajoitusta, jos työmaalla ei näy-tä olevan toimintaa tai varomista edellyttäviä asioita. Työmaan nopeusrajoitusarvo, rajoitusalueen pituus ja käyttöaika merkitään työnaikaiseen liikenteenohjaussuunni-telmaan.

**Nopeusrajoitusta asetettaessa on otettava huomioon sekä työmaalla työskentelevien henkilöiden että autoilijoiden turvallisuus. Korkeampi nopeusrajoitus vaatii tehokkaat suojarakenteet.**

Työmaan alussa voidaan tarvita muuta työmaarajoitusta alhaisempi pistekohtainen nopeusrajoitus, jos kaistojen määrä vähenee, ajokaistan jatkeena on kaivanto tai linja-autopysäkin odotustila, yksisuuntainen ajorata muuttuu kaksisuuntaiseksi tai kiertotie alkaa. Tarvittaessa nopeusrajoitusta tehostetaan rakenteellisin keinoin. Näissä tilanteissa tarvitaan nopeusrajoituksen alentamisen lisäksi todellisten ajonopeuksien mukaan valittu työnaikainen kaide, törmäysvaimennin tai muu suojarakenne.

**Kohteen todellisen nopeustason selvittäminen voidaan tehdä esim. työkohteen kohdalle asennetulla ajonopeuksia mittaavalla nopeusnäytöllä.**

Jos nopeusnäyttö on paikalla vain mittauksen ajan, asetetaan se mittaamaan nopeuksia, siten että nopeuksia ei näytetä taulussa.

### 3.1.3 Työkohteen nopeusrajoituksen valintaperusteet

Urakoitsija päättää työmaan nopeusrajoitusta alemmista lyhytkestoisista ja vaikutusalueeltaan lyhyistä työkohteiden rajoituksista tilaajan kanssa sovittujen periaatteiden mukaisesti. Työkohteen nopeusrajoitusta tulee tukea rakenteellisesti, jos nopeusrajoituksen syy ei ole selkeästi nähtävissä tai on oletettavaa, että alemmaa nopeusrajoitusta ei muuten noudateta.

Työkohteen nopeusrajoitusta käytetään rajatun työkohteen, työmaaliittymän tai vaaran paikan kohdalla silloin, kun

- työkoneet tai suojattavat henkilöt ovat työskentelemässä ajokaistoilla, pientareella tai niiden välittömässä läheisyydessä
- työmaaliittymää käytetään aktiivisesti
- liikenne joudutaan pysäyttämään
- tarvittavat suojalaitteet ovat vielä pystyttämättä vaarallisen paikan suojaamiseksi
- alemmalle nopeudelle mitoitettu kiertotie on käytössä
- työkohteessa on näkemäesteitä tai näkemät ovat muuten paikallisesti huonot.
- ajokaistat ovat työkohteen kohdalla kapeammat kuin muualla.

Tilaajan antamat työkohteen nopeusrajoitusten käyttöperiaatteet määrittävät muun muassa:

- Saako työkohteen nopeusrajoitus olla voimassa yhtäjaksoisesti niinä viikkoina, joina esim. työmaaliittymä on avoinna, vai pelkästään niinä päivinä tai niinä tunteina, kun työmaaliittymää käytetään.
- Saako kiertotien tai kavennuskohdan geometrian mitoittaa nopeuden 30 tai 40 km/h mukaan

- Kun kaivannon kaivaminen edellyttää työskentelyn aikana päivällä työkohterajoitusta:
  - saako rajoitus jäädä voimaan myös yöllä kaivannon syvyyden vuoksi vai
  - onko kaivanto suojattava niin nopealle liikenteelle mitoitettulla työnaikaisella kaiteella, että työkohterajoitus voidaan vaaratta poistaa yöksi.
  - voidaan esim. määrätä, että ympärivuorokautinen työkohterajoitus sallitaan ilman nopealle liikenteelle mitoitettuja työnaikaisia kaiteita, jos koko kaivantotyö saadaan peitettyä ja valmiiksi kolmessa vuorokaudessa.

### 3.1.4 Nopeusrajoitusten 30 ja 40 km/h käyttö

Nopeusrajoitusten 30 ja 40 km/h käyttö on aina erikseen perusteltava ja niille on saatava hyväksyntä. Hyväksyntä voi olla myös tilaajan asiakirjoissa antama määräys. Taajaman ulkopuolella nopeusrajoitusten (30km/h ja 40 km/h) käyttö on aina lyhytaikaista ja rajoituksen vaikutusalue on lyhyt.

**Jos työturvallisuus edellyttää nopeustasoa 30 tai 40 km/h, ei voida luottaa siihen, että pelkkä nopeusrajoitusmerkki riittää alentaa kaikkien autojen nopeuden tähän tasoon.**

Työkohteen nopeustaso voidaan alentaa 30 tai 40 km/h rakenteellisin keinoin, jos tämä on tarpeen työntekijöiden tai tienkäyttäjän turvallisuuden vuoksi. Nopeusrajoitusta 30 km/h saa käyttää vain pistekohtaisesti.

Tilapäistä 30 km/h ja 40 km/h nopeusrajoitusta voidaan käyttää ilman porrastusta, jos työnaikaisen ja pysyvän nopeusrajoituksen ero on korkeintaan 30 km/h. Varoitus- ja rajoitusmerkkien hyvään havaittavuuteen on kiinnitettävä silloin erityistä huomiota.

Esimerkkejä alhaisten nopeusrajoitusten käytöstä:

- Kiertotiellä, jonka geometria esim. tilan puutteen vuoksi on sellainen, että se 50 km/h nopeudella ajettaessa voi johtaa raskaan ajoneuvon kaatumiseen, on käytettävä 30 km/h nopeusrajoitusta. Tällaisten kiertoteiden toteuttamista on vältettävä.
- Tiessä on epätasainen kohta esim. korjattavien siltojen päissä, joissa korkeuserot ovat vaarallisen suuret ja kyseinen kohta ei ole ennalta hyvin havaittavissa. Tällöin käytetään 30 km/h nopeusrajoitusta pistekohtaisesti.
- Alhaisempaa nopeusrajoitusta voidaan joutua käyttämään esimerkiksi silloin, kun työkohte on erityisen herkkä tärinälle. Erityisesti tällöin on tärkeää käyttää nopeuden alentamiseen rakenteellisia keinoja, koska nopeusrajoituksen syy ei ole muuten nähtävissä.

Rakenteellisia nopeuden alentamistapoja ovat mm. töyssyt, heräteraidat, hidastusmutkat tai tietä selvästi kaventavat törmäysturvalliset porttirakennelmat. Myös juuri ennen kohdetta sijaisevaa kiertoliittymää voidaan käyttää hidastamaan nopeuksia, jos kiertosaarekkeesta tehdään vähintään 1,2 m korkea ja rakenteeltaan törmäysturvallinen.

Suoralla tieosuudella voidaan lyhytaikaisissa kohteissa tilaajan luvalla sallia, että korkeamman nopeusrajoituksen edellyttämät työnaikaiset kaiteet korvataan kevyemmillä ratkaisuilla, kun nopeustaso on rakenteellisesti alennettu toivotulle tasolle koko kohteen pituudelta. Suojausluokkaa saa keventää vain yhden luokan verran esim. luokasta K2 luokkaan K1.

**Silloilla, syvien kaivantojen ja korkeiden penkereiden kohdalla vaadittuja suojaustoimenpiteitä ei voida korvata alemmalla nopeusrajoituksella.**

Alhainen nopeusrajoitus, jota suuri osa autoilijoista ei noudata:

- heikentää liikenteen ja työntekijöiden turvallisuutta, jos niiden perusteella on valittu todellisiin nopeuksiin verrattuna liian kevyet suojaukset
- lisää autojen nopeuseroja ja sitä kautta myös peräänajojen vaaraa

Heräteraitoja käytetään aina, kun siirtyminen kiertotielle on jyrkkä (kaarresäde  $\leq 80$ ) tai kun nopeusrajoitusta alennetaan 100 km/h – 50 km/h tai 80 km/h – 50 km/h – 30 km/h. Lisää heräteraitojen käytöstä luvussa 4.1.4 sekä ohjekuvissa 2/1 ja 5/1.

### 3.1.5 Nopeusrajoituksen tehostaminen

**Työmaan tai työkohteen nopeusrajoituksen alussa on tehostettava nopeusrajoituksen noudattamista, jos ylinopeus aiheuttaisi vaaraa työntekijöille tai liikenteelle.**

Tehostamiskeinoja ovat:

- ajoradan kavennus tai sulkulaitteista tehty portti
- kaukaa näkyvä tarvittaessa kaiteella varmistettu sivusuuntainen ajokaistan siirto (sikaani)
- nopeustutka ja nopeusnäyttö tai vastaava tieto nopeudesta
- heräteraidat, töyssyt ja muut vastaavat

Työmaan alun jälkeen myös normaalista poikkeava päällysteen laatu (karkea tai epätasainen) ja sulkupylväät tukevat nopeusrajoitusta.

Rajoituksen 30 km/h yhteydessä käytetään nopeutta alentavia tehosteita ja nopeusrajoitus merkitään mahdollisimman lyhyelle matkalle. Tehosteista ei tarvitse tällöin varoittaa muilla merkeillä.

### 3.1.6 Nopeusrajoituksen alentamiseen tarvittava etäisyys

Nopeusrajoitus aloitetaan noin 150–250 m ennen varottavaa kohdetta. Jos nopeusrajoitusta joudutaan porrastamaan, tulee porrastusten vaatimat etäisyydet huomioida kuvan 3 mukaisesti. Teillä, joilla tietyö tai alennettu nopeusrajoitus voivat aiheuttaa ruuhkaa, tulee tämä huomioida nopeusrajoituksen sijoituskohtaa valittaessa.

Nopeusrajoitus alennetaan ennen työkohdetta seuraavasti:

- a. Ei liian aikaisin,
  - liian aikaisin aloitettua nopeusrajoitusta ei välttämättä noudateta, mikäli tieosuudella ei näy työntekijöitä tai työkoneita



**Liikenne tietyömaalla – Tienrakennustyömaat**

- b. Ei liian myöhään,
  - o kuljettaja tarvitsee myös rajoitusmerkin jälkeen kohtuullisen matkan reagoida nopeusrajoitukseen
- c. Ei ruuhkatilanteessakaan liian myöhään, vaan ennen jonon päättä.
  - o Taulukossa 1 on esitetty teoreettisia arvoja jonopituuksille, joita voidaan arvioida syntyvän, kun liikenne pysäytetään 1–10 minuutiksi. Merkin sijoitus on tarkistettava työn kuluessa.

Vilkasliikenteisillä teillä, joilla tuntiliikenne tai jonon pään sijainti vaihtelee voimakkaasti, voidaan urakkakohtaisesti vaatia, että käytetään vaihtuvia nopeusrajoituksia. Tällöin voidaan käyttää kahta nopeusrajoitusmerkkiä, joista jälkimmäinen voi olla tavallinen nopeusrajoitusmerkki ja ensimmäinen vaihtuva merkki, joka sijoitetaan yllä olevan periaatteen c mukaisesti ja sen nopeusrajoitusarvoa muutetaan liikennetilanteen mukaan.

Vaihtuvien nopeusrajoitusmerkkien käyttöä voidaan vaatia myös kohteisiin, joissa nopeustaso voidaan turvallisesti työajan ulkopuolella nostaa lähemmäs normaalitasa, mutta merkkien peittäminen itsessään voi saattaa työntekijät vaaraan.

Mahdollisesta työkohteen aiheuttamasta jonosta voidaan varoittaa myös merkillä 189 (Muu vaara) ja tekstillisellä lisäkilvellä ”Ajoittain jonoja”.

*Taulukko 1. Jonopituus eri liikennemäärillä pysäytyksen keston ollessa 1-10 min.*

Liikennemäärä/suunta			Jonopituus (m), kun pysäytyksen kesto			
ajon/vrk	ajon/h (IHT)	ajon/min	1 min	3 min	5 min	10 min
200	20	-	-	10	15	25
1500	150	2,5	15	50	80	160
3000	300	5	30	100	160	330
6000	600	10	70	200	330	650
9000	900	15	100	290	490	980
12000	1200	20	130	390	650	1300
15000	1500	25	160	490	810	1630

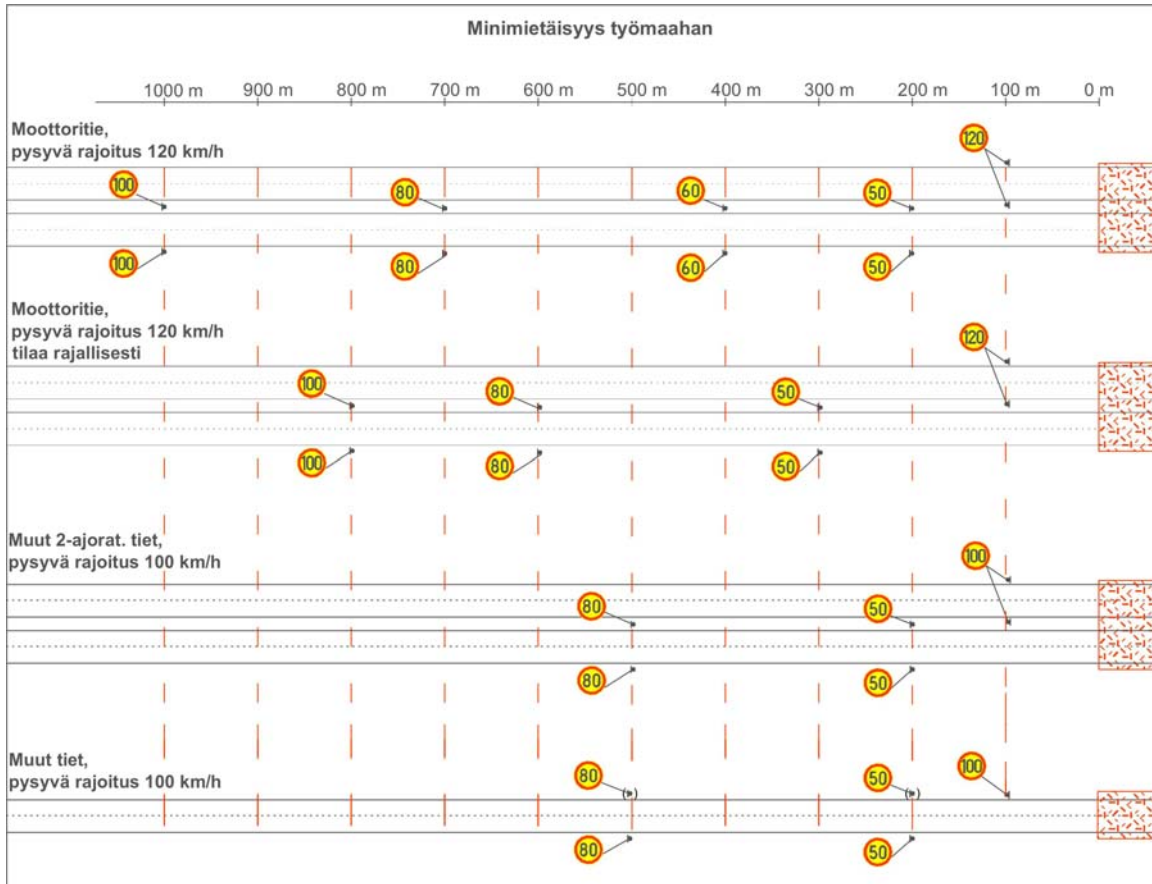
Vilkasliikenteisillä teillä tulee nopeusrajoituksen porrastuksessa huomioida taulukossa 1 esitetyt jonopituudet eri liikennemäärillä.

Aleneva rajoitus tarvitsee porrastuksen, jos edeltävä nopeusrajoitus on yli 30 km/h korkeampi kuin työkohteen rajoitus. Porrastavat merkit ovat tavallisesti 20 km/h välein 100–80–60 (50) km/h.

**Moottoriteillä ei pääsääntöisesti käytetä 20 km/h suurempaa porrastusta.**

Moottoriteillä nopeusrajoitus porrastetaan ensisijaisesti 100 -80 -60 -50 periaatteella. Porrastusta suoraan nopeudesta 80 km/h – nopeuteen 50 km/h ei suositella käytettävän muuta kuin tilanteissa, joissa tilaa on rajoitetusti. Samaa periaatetta käytetään myös moottoriliikenneteillä ja muilla kaksiajorataisilla teillä harkinnan mukaan.

Merkkien väli porrastuksessa on 150–300 m. Kuvassa 3 on esitetty nopeusrajoitusmerkkien välimatkoja erityyppisillä teillä.



Kuva 3. Esimerkkejä nopeusrajoituksen alentamiseen tarvittavista minimietäisyyksistä erityyppisillä teillä.

### 3.1.7 Tilapäisen nopeusrajoituksen merkitseminen

Nopeusrajoitusten alentamista suunniteltaessa on huomioitava aina pysyvät nopeusrajoitukset. Varsinaisten nopeusrajoitusmerkkien lisäksi myös taajama-, pihakatu- ja kävelykatumerkkeihin sisältyy nopeusrajoitus.



361 Nopeusrajoitus ja 362 Nopeusrajoitus päättyy



363 Nopeusrajoitusalue ja 364 Nopeusrajoitusalue päättyy



365 Ajokaistakohtainen kielto tai rajoitus



571 Taajama (50 km/h), 572 Taajama päättyy, yleisrajoitus



573 Pihakatu (20 km/h), 574 Pihakatu päättyy, taajaman aluerajoitus



575 Kävelykatu (20 km/h), 576 Kävelykatu päättyy, taajaman aluerajoitus

Työkohteen tilapäinen nopeusrajoitus osoitetaan merkillä 361 (Nopeusrajoitus) ja lopetetaan vastaavasti alkavaa pysyvää rajoitusta osoittavalla merkillä. Merkki 362 (Nopeusrajoitus päättyy) ei palauta voimaan esim. työkohdetta edeltävää 100 km/h tiekohtaista nopeusrajoitusta, vaan päättymiskohta tarvitsee tilapäisen 100 km/h -merkin.

**Nopeusrajoitusmerkin vaikutus ei pääty liittymän kohdalla.**

Merkki 361 (Nopeusrajoitus) koskee vain sitä tietä, jonka varressa se on. Käännytäessä muulle tielle tulee ilman merkkiä voimaan yleisrajoitus tai nopeusrajoitusalueen sisällä oltaessa kyseisen nopeusrajoitusalueen rajoitus.

Nopeusrajoitusmerkki toistetaan tilapäisissä rajoituksissa samoin kuin pysyvissä. Toistomerkki on asetettava aina maantien tai kadun liittymän jälkeen ja tarvittaessa myös niiden välillä. Suurin toistoväli 50 km/h ja 60 km/h -rajoituksilla on 2–3 km. Korkeammilla nopeusrajoituksilla (80 tai 100 km/h) suurin toistoväli on 4–5 km.

Toistomerkki voidaan asettaa myös liikenteellisesti merkitykseltään maantiehen verrattavien yksityisten teiden liittymien jälkeen. Merkkiä käytetään erityisesti silloin kun rajoitus on alle 80 km/h.

Jos työmaa muodostaa selkeän alueen, jolla on useampia samalle tasolle rajoitettuja teitä, voidaan tilapäinen rajoitus merkitä myös merkeillä 363 (Nopeusrajoitusalue) ja 364 (Nopeusrajoitusalue päättyy). Tällöin noudatetaan nopeusrajoitusalueen merkitsemissääntöjä.

Nopeusrajoitusmerkki voidaan sijoittaa samaan pylvääseen varoitusmerkin, etuajo-oikeutettua tietä osoittavan merkin sekä tienumeron kanssa. Nopeusrajoitusmerkki sijoitetaan varoitusmerkin yhteydessä sen alapuolelle. Merkin 211 (Etujajo-oikeutettu tie) yhteydessä nopeusrajoitusmerkki sijoitetaan kyseisen merkin yläpuolelle.

Nopeusrajoitusten käytöstä eri tilanteissa on esimerkkejä ohjekuvissa.

### **3.1.8 Tilapäisen nopeusrajoituksen päättäminen**

Työmaan jälkeen asetetaan välittömästi pysyvää rajoitusta osoittava merkki 361 (Nopeusrajoitus). Jos työmaa sijaitsee nopeusrajoitusalueen sisällä, lisätään merkin yhteyteen tekstillinen lisäkilpi ”Alue”.

Varsinkin alhaisilla nopeuksilla (30 ja 40 km/h) on erittäin tärkeää, että nopeusrajoitus rajataan koskemaan vain sitä aluetta, jolla sitä todella tarvitaan. Liian pitkälle matkalle asetettu alhainen nopeusrajoitus vähentää nopeusrajoituksen tehoa, jolloin nopeudet kasvavat tarpeettomasti myös työkohteen kohdalla.

Nopeusrajoitus voi olla samalla ajoradalla lyhyillä matkoilla erisuuruinen eri ajosuunnille. Tämä mahdollistaa sen, että nopeusrajoitus voidaan palauttaa heti työkohteen jälkeen. Nopeusrajoituksen palautuksen paikka määräytyy työkohteen sijainnin sekä näkemä ja maasto-olosuhteiden mukaan, ei sen mukaan, mikä on helpoin toteuttaa maastoon.

### 3.1.9 Työkohte yleisrajoituksen alueella

Yleisrajoituksen alueella olevan työkohteen nopeusrajoituksen merkitseminen poikkeaa edellä olevasta lähinnä rajoituksen lopettamisen kohdalla. Työmaan jälkeen alkavan yleisrajoituksen osoittamiseen riittää merkki 362 (Nopeusrajoitus päättyy).

Yleisrajoituksen ilmoittavat taajamien rajakohdissa merkit 571 (Taajama) ja 572 (Taajama päättyy). Koska merkkien vaikutus ulottuu tavallisesti työkohdetta laajemmalle ja niihin liittyy muitakin kuin nopeusrajoitussäädöksiä, merkkejä ei saa peittää eikä poistaa. Tarvittaessa työkohteen rajoitus toistetaan heti taajamamerkin jälkeen. Samoin menetellään alueellista nopeusrajoitusta osoittavien merkkien 363 (Nopeusrajoitusalue) ja 364 (Nopeusrajoitusalue päättyy) kanssa, jos niiden vaikutusalue ulottuu työkohdetta kauemmaksi.

Jos alkavan yleisrajoituksen arvoa halutaan erityisesti korostaa, voidaan rajoitus lopettaa taajamassa merkin 571 vaikutusalueella myös 50 km/h -merkillä ja vastaavasti taajaman ulkopuolella 80 km/h -merkillä, kumpikin varustettuna lisäkilvellä ”Yleisrajoitus”.

#### Aiheeseen liittyvät ohjekuvat

- 1/1 (3) Nopeusrajoitusten merkitseminen haja-asutusalueella
- 1/2 (3) Nopeusrajoitusten merkitseminen taajamassa
- 1/3 (3) Nopeusrajoituksen merkitseminen taajamamerkin yhteydessä

## 3.2 Kaistojen sulkeminen, kaventaminen tai siirtäminen

**Yksittäinen tienkäyttäjä ei saa joutua pysähtymään kymmentä minuuttia pidemmäksi ajaksi.**

Helposti ruuhkautuvalle tielle asetetaan tavoitteet jonojen enimmäispituuksille ja toistumistiheyksille. Näiden perusteella lasketaan, millaisia kaistamäärävähennyksiä ja nopeuden alennuksia voidaan sallia hiljaisen ja vilkkaan liikenteen aikana (Kuvat 4–6).

**Tilaaja määrittää vähimmäiskaistamäärän, joka liikenteellä tulee olla käytössä sekä vuorokaudenajat, jolloin kaistoja saa vähentää tai poiketa muista vaatimuksista.**

Urakan aikataulua ja vaiheita mietittäessä otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon vuoden valoisa tai hiljaisen liikenteen aika. Esimerkiksi vaiheet, joissa kaistoja joudutaan sulkemaan, pyritään sijoittamaan ajankohtaan, jolloin kyseisen tien liikennemäärä on mahdollisimman pieni. Hiljaisen liikenteen aika on paikkakunnasta ja kohteen lähiympäristöstä riippuen aina erilainen (vrt. matkailukohde, työssäkäyntialue).

Kaistoja suljetaan työmaalta yhtä aikaa mahdollisimman vähän. Työvaiheita, joissa kaistoja joudutaan sulkemaan, pyritään porrastamaan keskenään. Porrastuksessa huomioidaan mahdollisuuksien mukaan myös muut lähistöllä olevat työmaat, jotta samalta suunnalta ei heikennetä samanaikaisesti useamman tien välityskykyä.

### 3.2.1 Kaistan sulkeminen yksiajorataisella tiellä

Kaistan sulkeminen edellyttää liikennejärjestelyiltä selkeyttä ja ajonopeuksien tuntuvaan rajoittamista. Yksiajorataisella tiellä kaistan sulkemisessa käytettävät merkit:



165 Liikennevalot



221 Etuajo-oikeus kohdattaessa, 222 Väistämisvelvollisuus kohdattaessa

Itseohjautuvaa järjestelyä voidaan käyttää, kun suljetun osuuden pituus on alle 150 m, näkyvyys kohteen puolelta toiselle on esteetön ja KVL on alle 900 ajon/vrk. Väistämisvelvollisuudet osoitetaan tällöin tarvittaessa liikennemerkkein 221 (Etuajo-oikeus kohdattaessa) ja 222 (Väistämisvelvollisuus kohdattaessa).

Tilapäisiä liikennevaloja on käytettävä, kun liikennemäärä on suurempi kuin 900 ajon./vrk. Liikennevaloista varoitetaan aina varoitusmerkillä 165 (Liikennevalot).

#### Käytettävät sulku- ja varoituslaitteet

Kun pitkämatkaisen liikenteen käyttämä ajokaista suljetaan, suistumista sen jatkeella olevaan työkohteeseen, kaivantoon tai rakennelmaan rajoitetaan ohjeen Sulku- ja varoituslaitteet mukaan. Ohje edellyttää myös muissa paikoissa olevien vaarakohtien kohdalla toimenpiteitä rajoittamaan suistumista tai törmäämistä vastaan tulijaan. Työkohteen vierellä suoralla osuudella voidaan käyttää sulkupylväitä. Kun työkohteessa on kaivanto, suojaus tehdään suoralla osalla työnaikaisella kaiteella. Kaidetyyppi valitaan ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaan. Työnaikainen kaide aloitetaan pientareen puolelta.

Työn ollessa kokonaan ajokaistojen ulkopuolella työkohteen suojaus voidaan toteuttaa sulkupylväillä. Työkohteen ollessa osittain ajokaistalla on nopeusrajoitus korkeintaan 50 km/h. Kun liikenne sallitaan työmaan kohdalla molempiin suuntiin ilman kaistojen erottamista sulkulaitteilla, on käytettävissä olevan ajoradan leveyden oltava vähintään 5,5 m.

**Harhaanjohtavat pysyvät tiemerkinnot poistetaan.**

Jos kaistat erotetaan sulkulaitteilla, tien keskiviivaa siirretään tarvittaessa niin, että molempien suuntien käyttöön jää vähintään 3,0 metrin levyinen kaista. Kaistat erotetaan toisistaan joko kaistaerottimella tai sulkupylväillä. Jos kaistaleveys on alle 4 m, tulee kaistat erottaa rakenteella, jonka yli voidaan ajaa, jotta tieverkolla vapaasti liikkuvat 4 m leveät ajoneuvot pystyvät ohittamaan kohteen.

**Liikennejärjestelyt tilapäisten liikennevalojen avulla**

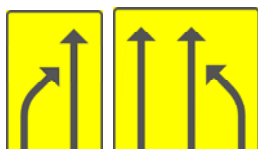
Nopeusrajoitus voi liikennevalojen kohdalla olla enintään 50 km/h. Tilapäisten liikennevalojen yhteydessä on liikenteen sujumisen varmistamiseksi ruuhka-aikoina käytettävä käsin ohjattavia liikennevaloja.

Liikennevaloista varoittavien merkkien 165 (Liikennevalot) yhteydessä käytetään päivävilkkuja sekä sulkupylväitä. Liikennevalojen yhteydessä voidaan käyttää suuntaa antavia sulkupylväitä osoittamaan sivusiirtymää. Työmailla, joiden kesto on yli kolme viikkoa, maalataan pysäytysviiva noin viisi metriä ennen liikennevalo-opastinta.

Liikennevalot on varustettava harmaalla taustalevyllä ja niiden näkyvyyteen on kiinnitettävä huomiota. Liikennevalo-opastin on sijoitettava siten, että ajoneuvot eivät pääse ohittamaan sitä oikealta puolelta.

**3.2.2 Kaistan sulkeminen kaksiajorataisella tiellä**

Kaksiajorataisella tiellä kaistan sulkemisessa käytettävät merkit:



623 Ajokaistan päättyminen



632 Ajokaistan yläpuolinen viitta

Kaksiajorataisella tiellä varoitetaan kaistojen päättämisestä merkillä 623 (Ajokaistan päättyminen) ja pysyvän nopeusrajoituksen ollessa enemmän kuin 50 km/h myös ennakkomerkillä, jossa käytetään lisäkilpeä 815 (Etäisyys kohteeseen). Ennakkomerkit tulee sijoittaa vähintään taulukossa 2 annetuille etäisyyksille ennen kaistan päättymiskohtaa. Merkin nuolikuviot muokataan liikennejärjestelyjä vastaaviksi. Jos kohteessa on käytössä yläpuoliset opastusmerkit, voidaan kaistan päättyminen esittää yläpuolisissa opasteissa merkillä 632 (Ajokaistan yläpuolinen viitta).

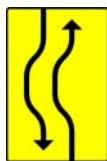
*Taulukko 2. Ennakko-opasteessa esitettävä etäisyys eri nopeusrajoituksilla.*

Nopeusrajoitus (km/h)	120	100	80	60
Etäisyys (m)	900	700	500	300

Kaksi- tai useampikaistaisella tiellä kaistan päättymisestä kerrotaan tien molemmille puolille asetetuilla merkeillä. Työnaikaisissa merkeissä käytetään pohjaväriä keltaista. Merkkien alareunassa nuolilla osoitetun kaistamäärän tulee olla yhtenevä maastossa kyseisessä paikassa olevan kaistamäärän kanssa.



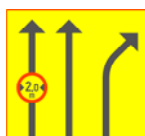
### 3.2.3 Ajokaistojen kaventaminen tai siirtäminen



622 Ajokaistaopastus



621 Ajokaistaopastus



365. Ajokaistakohtainen kielto tai rajoitus

Vilkasliikenteisiltä teiltä ei vähennetä kaistoja, jos asia voidaan hoitaa jotenkin muuten. Kun tällaisella tiellä työskennellään siten, että tietä joudutaan kaventamaan, voidaan ajokaistoja kaventaa tai siirtää sivuun, jotta välttyään ajokaistojen sulkemiselta. Sivusiirrosta tai kaistan kaventamisesta ilmoitetaan opastusmerkillä (merkit 621 tai 622) sekä opastusmerkin ennakkomerkillä, jos pysyvä nopeusrajoitus on enemmän kuin 50 km/h. Ennakkomerkit sijoitetaan taulukon 2 mukaisille etäisyyksille.

Kun yksiajorataisella tiellä työskennellään siten, että ajokaistoille tehdään sivuttaissiirto, osoitetaan kaistan siirto opastusmerkillä 622 (Ajokaistaopastus), jossa esitetään molemmat ajosuunnat. Merkin nuolikuvio valitaan ajokaistajärjestelyjen mukaisesti.

Myös useampikaistaisella tiellä voidaan osa ajoradasta ottaa työalueeksi siirtämällä tai kaventamalla ajokaistoja ilman, että kaistoja tarvitsee vähentää. Kaistojen sivusiirrosta varoitetaan merkillä 621 (Ajokaistaopastus), jossa kaistanuolilla esitetään kaistojen siirtyminen.

Kaistoja kavennettaessa tulee oikeanpuoleinen kaista pitää vähintään 3,0 m leveänä. Jos kaistoja kavennetaan siten, että joltain kaistalta täytyy kieltää suurempien ajoneuvojen käyttö, voidaan käyttää merkkiä 365 (Ajokaistakohtainen kielto tai rajoitus), jossa kavennetut kaistat on merkitty merkillä 341 (Ajoneuvon suurin sallittu leveys). Merkkeihin kirjattavat leveydet merkitään Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä ohjeen mukaisesti. Alle 3,0 m leveiden kaistojen käyttöä rajoitetaan linja- ja kuorma-autoilta.

**Kaistojen sivuttaissiirrolle tulee varata riittävä matka, jotta siirtymäkohdasta saadaan turvallinen ja itse sivuttaissiirto ei aiheuta tarvetta nopeusrajoituksen alentamiselle.**

Vaadittavat matkat sivuttaissiirroille eri nopeusrajoituksilla on esitetty taulukossa 3. Taulukossa on annettu luvut hyvän ja tyydyttävän laatutason saavuttamiseksi. Tilaa määrittää kunkin urakan tai tien osalta halutun laatutason. Laatutason valintaan vaikuttaa erityisesti tien liikennemäärä. Jos sivuttaissiirtojen yhteydessä ajokaistoja kavennetaan, tulee kaistojen geometrian toimivuus annetuilla etäisyyksillä tarkistaa.

Taulukko 3. Ajolinjan sivuttaissiirtoon tarvittavat matkat eri nopeusrajoituksilla.

Nopeusrajoitus (km/h)	80	60	50	40	30
Vaadittu laatutaso	Hyvä/ Tyydyttävä	Hyvä/ Tyydyttävä	Hyvä/ Tyydyttävä	Hyvä/ Tyydyttävä	Hyvä/ Tyydyttävä
Matka (m) 2 m sivuttaissiirrolle	80/60	60/40	50/35	40/30	30/20
Matka (m) 3,5–4,0 m sivuttaissiirrolle	120/100	90/60	70/50	60/40	45/30

**Aiheeseen liittyvät ohjekuvat**

- 2 / 1 (8) Väistämisvelvollisuus kohdattaessa  
 2 / 2 (8) Liikennevalot  
 2 / 3 (8) Työ näkemäesteen takana, väistämisvelvollisuus kohdattaessa  
 2 / 4 (8) Työ näkemäesteen takana, liikenteenohjaaja  
 2 / 5 (8) Työ osittain pientareella tai ajokaistalla, 80 km/h -> 50 km/h  
 2 / 6 (8) Työ osittain pientareella tai ajokaistalla, 100 km/h -> 50 km/h  
 2 / 7 (8) Työ osittain pientareella tai ajokaistalla, 100 km/h -> 60 km/h  
 2 / 8 (8) Työ tien sisä- tai ulkoluiskassa, nopeusrajoitus enintään 60 km/h.

### 3.3 Liikenteen pysäyttäminen

Liikenteen pysäyttämisessä käytettävät liikennemerkkit:



189 Muu vaara



871 Tekstillinen lisäkilpi "Pysäytys"



815 Etäisyys kohteeseen

Pysäyttämisestä varoitetaan sekä varoitusmerkin ennakkomerkillä, että varsinaisella varoitusmerkillä. Nopeusrajoituksen ollessa enintään 50 km/h voidaan ennakkomerkki jättää pois, jos sen järkevälle sijoitukselle ei ole tilaa. Merkin 189 (Muu vaara) yhteyteen sijoitetaan suunnatut varoitusvalot sekä sulkupylväs korostamaan merkin näkyvyyttä. Liikenteenohjaajien näkyvyyttä parannetaan heidän kohdalleen sijoitetuilla sulkupylväillä.

**Tilaaja määrää urakkakohtaisesti pysäytyksen enimmäiskeston ja kellonajat, jolloin pysäyttämisen voi toteuttaa.**

Kun liikenne joudutaan pysäyttämään, käytettävä työnaikainen nopeusrajoitus on enintään 50 km/h. Jos yksiajorataisella tiellä pysyvä nopeusrajoitus on 100 km/h ja työ kestää yli kaksi vuorokautta, käytetään heräteraitoja nopeusrajoituksen 50 km/h tehostamiseen.

Moottoritiellä tai muulla kaksiajorataisella tiellä molemmille ajokaistoille tarvitaan oma pysäyttäjät. Jos liikenteen pysäyttäminen joudutaan tekemään ajoradalla, jolla on enemmän kuin kaksi kaistaa samaan suuntaan, tulee kaistoja ensin sulkea. Pysäytyskohdassa saa olla vain kaksi ajokaistaa käytössä, jotta pysäyttäjät voivat suorittaa tehtävänsä turvallisesti.

Esimerkkejä liikenteen pysäyttämisen vaatimista liikennejärjestelyistä on esitetty ohjekuvissa 3 / 1–4 (4).

**Aiheeseen liittyvät ohjekuvat**

3 / 1 (4)	Yksiajoratainen tie, 80 km/h
3 / 2 (4)	Yksiajoratainen tie, 100 km/h
3 / 3 (4)	Moottoritie ja muu kaksiajoratainen tie, 100 km/h
3 / 4 (4)	Moottoritie, 120 km/h

## 3.4 Tien sulkeminen

Tien sulkeminen kunnossapitotyön tai muun vastaavan työn vuoksi edellyttää aina tienpitäjän lupaa sekä ilmoitusta pelastusviranomaiselle ja tieliikennekeskukseen, jotta pelastusajoneuvojen ja muiden elintärkeiden kuljetusten kulku voidaan varmistaa. Lisäksi tien vaikutuspiirissä asuville henkilöille on tiedotettava tien sulkemisesta, mikäli opastettua kiertotietä tai korvaavaa reittiä ei ole. Kaikki teiden sulkemiset on suunniteltava niin, että niistä ei aiheudu kohtuutonta haittaa liikenteelle. Erityisesti on huomioitava aikataulun mukaan kulkeva joukkoliikenne.

Valta- ja kantateiden sekä muiden teiden, joiden KVL on yli 1500 ajon./d, sulkeminen yli 15 minuutiksi vaatii aina opastetun kiertotien. Valta- ja kantateiden sulkemisesta alle 15 minuutiksi tiedotetaan tiedotustauluin ko. tienkohdassa ja edeltävissä liittymissä vähintään vuorokausi ennen tien sulkemista. Tieliikennekeskus tiedottaa tarvittaessa mediaa liikennettä häiritsevistä töistä. Valta- ja kantatien sulkeminen yli 12 tunnin ajaksi tulee kysymykseen vain poikkeustapauksissa.

Vain erittäin vähäliikenteisillä teillä (KVL < 200 ajon./d) tien sulkeminen yli 12 tunniksi ilman kiertotiejärjestelyjä tulee kysymykseen. Tällöin on huolehdittava, että tien vaikutuspiirissä asuville henkilöille tiedotetaan asiasta esimerkiksi jakamalla tiedote postilaatikoihin eikä kiertotie saa olla kohtuuttoman pitkä.

Taulukossa 4 on kuvattu tien sulkemiseksi tarvittavat toimenpiteet erityyppisillä teillä.

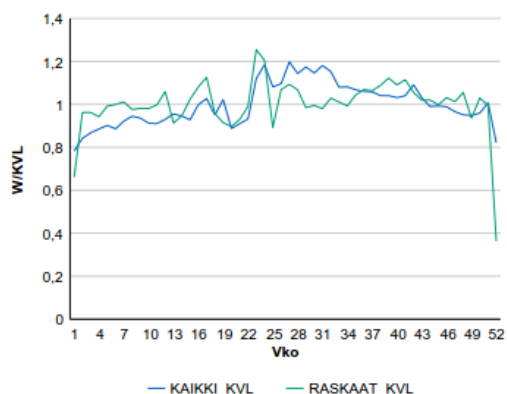
Taulukko 4. Tien sulkeminen.

Sulkemisen kesto	Valta- ja kantatiet	Muut tiet, joiden KVL on yli 1500	Tiet joiden KVL on 200 - 1500 ajon/d	Tien joiden KVL on alle 200 ajon/d
<b>alle 15 min</b>	Sallittu, mutta tien liikenteellinen toimivuus on varmistettava. Tiedotustaulut vähintään vrk ennen sulkemista ennen edeltäviä liittymiä.	Sallittu, mutta tien liikenteellinen toimivuus on varmistettava.	Sallittu.	Sallittu.
<b>15 - 60 min</b>	Vaatii viitoitetun kiertotien, jonka liikenteellinen toimivuus on varmistettava.	Vaatii viitoitetun kiertotien, jonka liikenteellinen toimivuus on varmistettava.	Sallittu. Vähintään 1 vrk ennen tiedotustaulu maastoon ja ilmoitus kiinteistöille, joille kulun sulkeminen estää kokonaan.	Sallittu. Ilmoitus vähintään 1 vrk ennen kiinteistöille, joille kulun sulkeminen estää kokonaan.
<b>1 h - 12 h</b>	Vaatii viitoitetun kiertotien, jonka liikenteellinen toimivuus on varmistettava.	Vaatii viitoitetun kiertotien, jonka liikenteellinen toimivuus on varmistettava.	Sallittu. Tiedotustaulu ja ilmoitus tien vaikutuspiirissä asuville 1 viikkoa ennen. Ilmoitus paikallislehdessä.	Sallittu. Vähintään 1 vrk ennen tiedotustaulu maastoon ja ilmoitus kiinteistöille, joille kulun sulkeminen estää kokonaan. Ilmoitus paikallislehdessä.
<b>Yli 12 h</b>	Vain poikkeustapauksissa. Vaatii viitoitetun kiertotien, jonka liikenteellinen toimivuus on varmistettava.	Vain poikkeustapauksissa. Vaatii viitoitetun kiertotien, jonka liikenteellinen toimivuus on varmistettava.	Vaatii viitoitetun kiertotien.	Sallittu. Tiedotustaulu ja ilmoitus tien vaikutuspiirissä asuville 1 viikkoa ennen. Ilmoitus paikallislehdessä.
<p><b>Kaikista poikkeusjärjestelyistä tulee tehdä ilmoitus pelastuslaitokselle sekä tieliikennekeskukseen.</b></p> <p><b>Kaikille järjestelyille tulee olla tienpitäjän lupa.</b></p>				

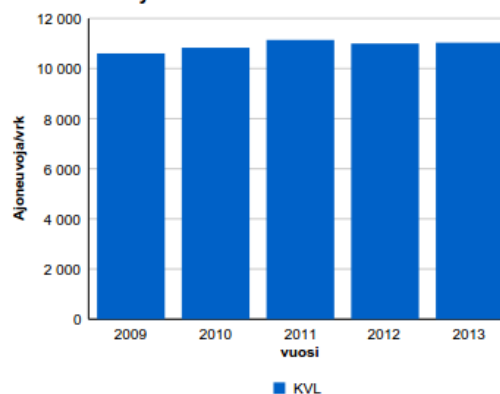
### 3.5 Liikenteen viivytysten arviointi

Kuvien 5 ja 6 sekä tiekohtaisen tuntiliikenteen jakautuman perusteella tilaajan on esitettävä hankkeelle kellonajat, jolloin ajokaistoja ei saa vähentää. Niinä tunteina ja vuorokaudenaikoina ei kyseisellä tiellä tai kyseisellä ajosuunnalla työskennellä. Kaupunkiseudulla ja matkailukohteissa otetaan erikseen huomioon esim. loma-ajan kohdat, työmatka- ja viikonloppuliikenne sekä poikkeuksellisia liikennemääriä aiheuttavat yleisötilaisuudet tms.

Kausivaihtelukertoimet

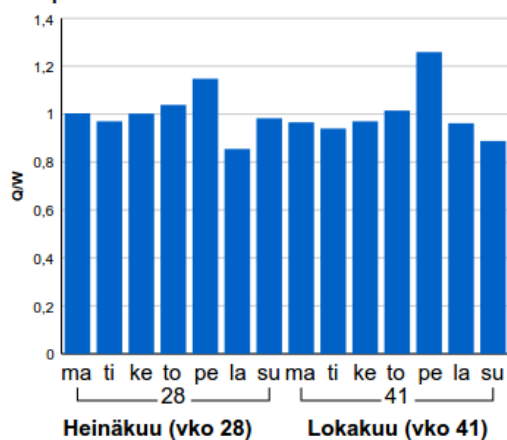


Liikenteen kehitys vv. 2013

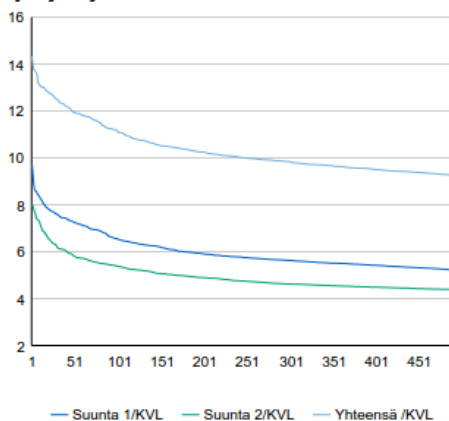


2009	2010	2011	2012	2013
10 603	10 830	11 142	10 998	11 032
-0,2%	2,1%	2,9%	-1,3%	0,3%

Viikonpäivävaihtelut

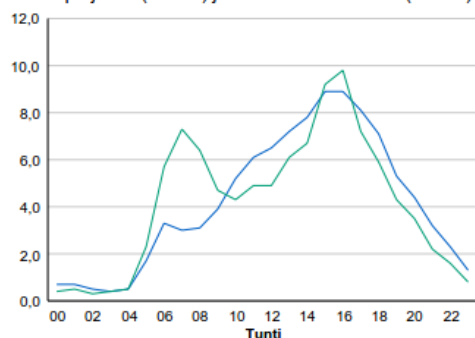


Tuntijärjestyskäyrä



Tuntivaihtelut

Heinäkuun perjantai (vko 28) ja lokakuun keskiviikko (vko 41).



h	q	q/KVL
1	1 581	14,3%
30	1 378	12,5%
100	1 232	11,2%
300	1 086	9,8%
500	1 021	9,3%

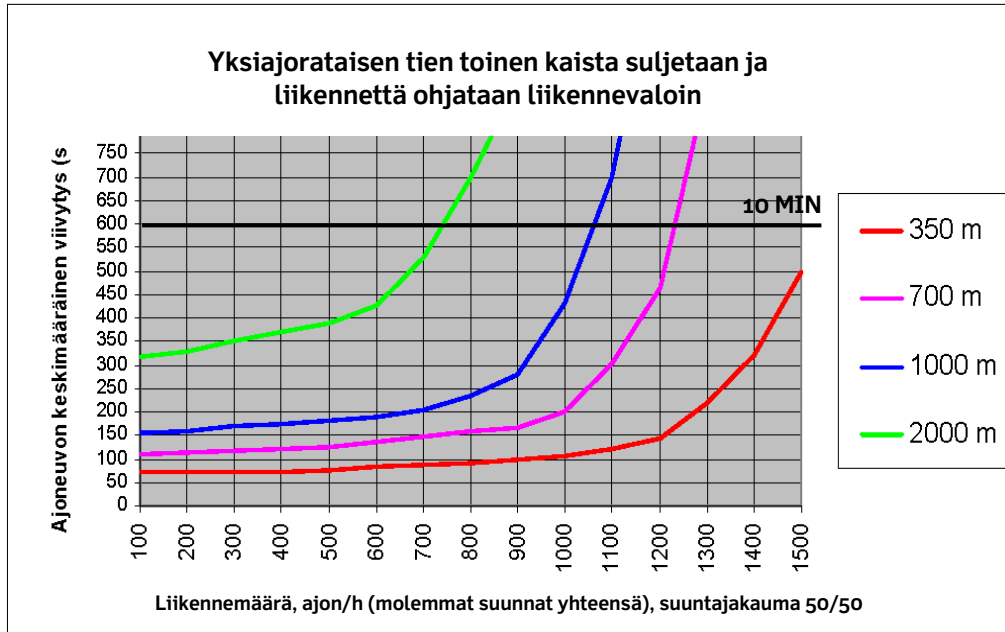
h	qras	qras/KVL
1	118	12,1%
30	97	9,9%
100	91	9,3%
300	85	8,7%
500	81	8,3%

Kuva 4. Esimerkki Liikenneviraston LAM-pisteistä saatavista kausi-, viikonpäivä- ja tuntivaihtelukäyristä.

Suurimmat viivytykset syntyvät tilanteessa, jossa yksiajorataisen tien toinen ajokais- ta suljetaan ja liikennettä ohjataan liikennevaloin. Yksikaistaisella osuudella nopeus- rajoitus alennetaan 50 km/h:ssa. Viivytykset riippuvat suljetun jakson pituudesta sekä tuntiliikennemäärästä (kuva 5). Liikennevalojen kiertoaika ja vihreän vaiheen pituus tulee määrittää eri tuntiliikennemäärillä ja suljetun osuuden pituudesta riippuen si- ten, että saavutetaan pienimmät mahdolliset viivytykset. Minimiviivytykset saavute- taan, kun liikennevalojen vihreän aika ja kiertoaika järjestetään taulukon 5 mukaises- ti.

Viikonloppu- ja työmatkaliikenteen aikaan liikennevalo-ohjauksessa ja viivytyksen arvioinnissa otetaan huomioon kyseisen ajankohdan tuntiliikennemäärä ja liikenteen suuntajakauma.

Kaistan sulkeminen enintään 350 m matkalla onnistuu yleensä alle kymmenen minuutin viivytyksellä. Kaistan sulkeminen pidemmällä matkalla edellyttää vilkasliikenteisillä teillä töiden tekemistä hiljaiseen aikaan. Päivittäinen, samaan aikaan toistuva pysäyttäminen ei saa kestää kerralla yli kymmentä minuuttia.



**Kuva 5.** Matka-ajan pidentyminen (s/ajon) liikennemäärän mukaan, kun toinen kaista suljetaan yksiajorataisella tiellä 350, 700, 1000 tai 2000 m pituisella matkalla. Kavennetulla kohdalla nopeakajotus alennetaan 50 km/h ja liikennettä ohjataan liikennevaloin.

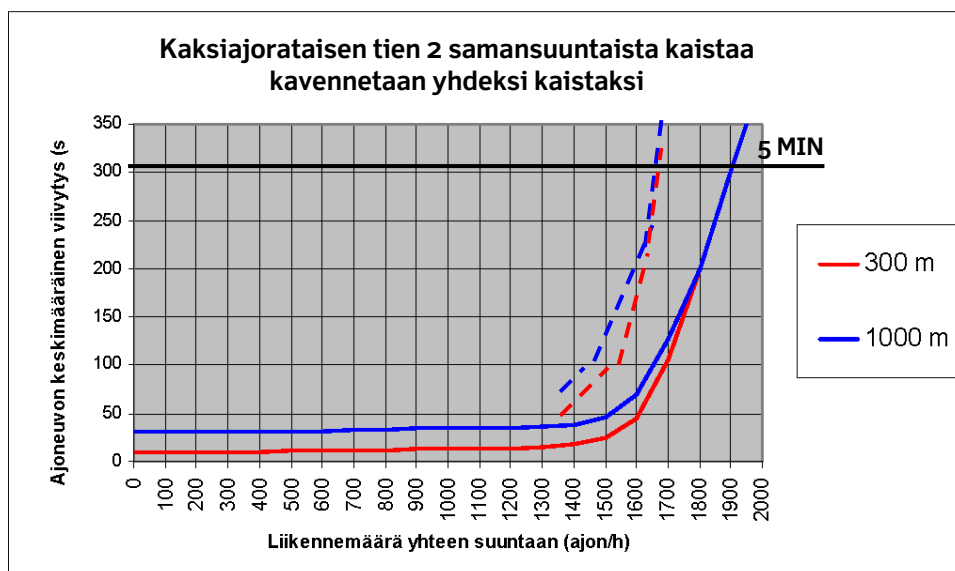
**Taulukko 5.** Vihreän aika ja suluissa kiertoaika (s), jolla minimiviivytykset saavutetaan eri liikennemäärillä, kun toinen kaista suljetaan yksiajorataisella tiellä 350, 700, 1000 tai 2000 m pituisella matkalla ja liikennettä ohjataan liikennevaloin.

Liikennemäärä, ajon./h mol. suunnat yhteensä	Häiriökohdan pituus 350m	Häiriökohdan pituus 700 m	Häiriökohdan pituus 1000 m	Häiriökohdan pituus 2000 m
200	30 s (110 s)	30 s (160 s)	40 s (230 s)	50 s (400 s)
400	30 s (100 s)	40 s (180 s)	50 s (250 s)	70 s (440 s)
600	40 s (130 s)	60 s (220 s)	70 s (290 s)	80 s (460 s)
800	60 s (170 s)	90 s (280 s)	90 s (330 s)	150 s (600 s)
1000	80 s (210 s)	100 s (300 s)		
1200	100 s (250 s)			



**Liikenne tietyömaalla – Tienrakennustyömaat**

Kun kaksiajorataisen tien kaksi samansuuntaista kaistaa kavennetaan yhdeksi kaistaksi ja nopeusrajoitus alennetaan 80 km/h → 50 km/h, välityskyvystä johtuvat viivytykset alkavat merkittävästi kasvaa tuntiliikennemäärän ylitettyä 1400 ajon/suunta (kuva 6). Kaistaa ei saa sulkea, kun tuntiliikenne on 1500 ajon./suunta tai suurempi.



**Kuva 6.** Matka-ajan pidentyminen (s/ajon) liikennemäärän mukaan, kun kaksi samansuuntaista kaistaa kavennetaan yhdeksi kaistaksi. Yksikaistaisen osuuden pituus 300 m tai 1000 m ja sen nopeusrajoitus on 50 km/h. Ehyt viiva kuvaa teoreettista viivytystä, katkoviiva todennäköistä viivytystä, jota kasvattavat muut työmaalla olevat häiriötekijät (työmaaliitetyt, koneet, jne.). Suuret häiriöt siirtävät katkoviivoja vasemmalle.

Kuvissa 5 ja 6 esitetyt arvot matka-ajan pidentymisestä perustuvat vertailutilanteeseen, jossa liikenne kulkee ilman häiriöitä ja nopeusrajoitus on 80 km/h.

Tilanteessa, jossa yksiajorataisen tien kaistamäärää ei vähennetä, mutta nopeusrajoitusta lasketaan 80 km/h → 50 km/h yksiajorataisella tiellä ja samalla huononnetaan ajo-olosuhteita esim. väylägeometrian tai kaistojen kaventamisen johdosta, viivytykset alkavat kasvaa tuntiliikenteen ollessa 1300–1500 ajon./suunta ja liikenne saattaa jonoutua. Tuntiliikenteen ylittäessä 1500 ajon./suunta em. olosuhteissa syntyy pitkiä jonoja ja ajonopeudet laskevat alle nopeusrajoituksen.

## 4 Tietyömaiden liikennejärjestelyt

### 4.1 Liikennejärjestelyjen suunnittelu

Urakoitsijan on työ- ja liikennejärjestelyjä suunniteltaessa otettava huomioon:

- teiden toimintaympäristöluokat
- vaaditut kaideluokat
- lyhyiden työvaihe- ja työkohdekohtaisten nopeusrajoitusten käyttö
- kaistojen lyhytaikainen sulkeminen annetuissa rajoissa
- käytännön ratkaisujen suunnittelu, maastoon sovittaminen ja toteutus
- toteutuneiden liikennejärjestelyjen dokumentointi
- tilaajan määrittämät tärkeimmät kiertotiet sekä jalkakäytävien ja pyöräteiden järjestelyjen vaatimustaso

Toimintaympäristöluokka ja kaideluokka valitaan ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaan.

#### 4.1.1 Työnaikainen viitoitus

Työnaikaisen liikenteenohjauksen suunnittelu kuuluu pääsääntöisesti urakoitsijan tehtäviin ja se on tehtävä ennen järjestelyjen toteuttamista. Työnaikainen viitoitus on suunniteltava ja toteutettava niin, että pysyvän opastuksen taso säilyy.

Kohdeopastuksen tarve on tarkistettava. Pelkkä kiertotien viitoitus riittää vain, jos harhaanajon mahdollisuutta ei ole. Tienumerot on merkittävä kohteiden lisäksi 1, 2 ja 3-numeroisilla teillä.

Työnaikaista viitoitusta suunniteltaessa on otettava huomioon:

- Harhaanjohtavat pysyvät opasteet on joko peitettävä tai ylimerkittävä punaisella teippiristillä. Teipin leveys on vähintään 100 mm ja kalvon luokka vähintään R1. Teipin kiinnityksen tulee olla sellainen, ettei se vahingoita pysyvää opastetta.
- Kiertotieopastuksen on jatkuttava selkeästi pysyvään opastukseen saakka. Harhaan ajon vaaraa tai epätietoisuutta jatkuvuudesta (suunnasta) ei saa jäädä.
- Voidaanko pysyvät opasteet poistaa jo kokonaan koska viitoitus tulee muuttumaan urakan myötä.
- Työnaikainen viitoitus on tehtävä aina mustakeltaisilla viitoilla.
- Työnaikaisen viitoituksen on oltava riittävän etäältä havaittavissa. Sen pystytyksessä noudatetaan mahdollisuuksien mukaan pysyvien opasteiden pystytyksessä käytettäviä etäisyyksiä.
- Työnaikaiset opastusmerkit mitoitetaan *Liikenneviraston Liikennemerkkipiirustusten* mukaisesti. Merkit toteutetaan toimintaympäristön vaatiman heijastusluokan kalvoilla ja tekstikoolla materiaalille, joka vastaa Liikenneviraston vaatimuksia tilapäisille merkeille (*Liikennemerkkien rakenne ja pystytys*).

#### 4.1.2 Liikenteenohjaussuunnitelman laatiminen

Jos tiellä tehtävän työn suorittaminen edellyttää liikennejärjestelyjä, tulee järjestelyistä laatia liikenteenohjaussuunnitelma. Suunnitelma on toimitettava tilaajalle ennen töiden aloittamista ja tilaaja voi tarvittaessa vaatia siihen tarkennuksia. Suunnitelman pohjana voidaan käyttää Liikenneviraston ohjesarjassa *Liikenne tietyömaalla* olevia ohjekuvia.

Pienehköissä töissä liikenteenohjaussuunnitelma on yksinkertaisimmillaan kopio ohjekuvasta, johon on tehty mahdolliset kohteen vaatimat muutokset. Pienehköiksi töiksi liikennejärjestelyjen kannalta luetaan erittäin vähäliikenteisellä ( $KVL \leq 200$  ajon/vrk) tiellä tehtävät vain muutaman työvuoron kestävät työt tai vähäliikenteisellä ( $KVL \leq 1500$  ajon/vrk) tiellä tehtävät lyhytaikaiset (alle vuorokauden kestävät) työt. Ohjekuvia muutettaessa tulee huomioida niissä esitetyt minimietäisyydet ja ohjeiden mukaiset suojausvaatimukset.

Moottoriväylällä ja kaksiajorataisella sekä muulla erittäin vilkasliikenteisellä ( $KVL \geq 15\,000$  ajon/vrk) tiellä ajokaistan sulkemista edellyttävässä ja tieltä tehtävässä pienessäkin työssä liikennejärjestelyt ovat vaativia. Niistä on aina tehtävä tapaukseen soveltuva erillinen suunnitelma. Ohjekuvia voidaan käyttää vain tapauksissa, joissa ne suoraan vastaavat maastossa olevaa tilannetta.

**Liikenteenohjaussuunnitelman laatijalta edellytetään riittävää kokemusta suunnitelmien laatimisesta ja hänellä tulee olla voimassa oleva Tieturva 2 -pätevyys.**

Liikenteenohjauksen periaatteet esitetään aina alustavassa toiminta- ja laatusuunnitelmassa. Alustava liikenteenohjaussuunnitelma esitetään tarkennetussa toiminta- ja laatusuunnitelmassa.

#### 4.1.3 Työnaikainen päällyste

Tilaaja määrittää, kuinka pitkään nykyinen tie saa olla sorapintaisena ja kuinka pitkään hieno- tai tasausjyrsintää sallitaan. Jos urakka- tai työkohdekohtaisesti ei sovi tilaajan kanssa muusta, noudatetaan seuraavassa esitettyjä päällystettä koskevia vaatimuksia ja enimmäisaikoja.

Normaalisti tasausjyrsitty pinta sallitaan 1 kk ajan. Hienojyrsitty pinta hyväksytään niin kauan, kun se pysyy liikennettä tyydyttävässä kunnossa. Jyrsityn pinnan on oltava tasainen, eivätkä jyrsintäurat saa ohjata liikennettä harhaan. Lyhytaikaisena korjauksena kelpaa myös urapaikkaus tai sirotepaikkaus.

Tasausjyrsinnän kohdalla nopeusrajoitus voi olla hyvissä ajo-olosuhteissa korkeintaan 80 km/h, mutta yleensä se on 60 km/h. Tarvittaessa vaaditaan lyhytaikaiseenkin käyttöön hienojyrsintä, jos tasausjyrsitty pinta aiheuttaa liikaa melua. Toisaalta tasausjyrsintä tehostaa nopeusrajoituksen noudattamista kuten heräteraidat. Tasausjyrsintä korvaa heräteraidat kuitenkin vain lyhytaikaisesti.

Laatikkojyrsityllä pinnalla saa pitää liikennettä enintään kolme päivää, koska pinta on karkea ja laatikko kerää vettä. Korjattavien siltojen kohdalla enimmäisaika harkitaan tapauskohtaisesti. Laatikkojyrsinnän alku ja päätyminen kiilataan. Kiilauksen pituus on riippuvainen tasauserosta ja käytetystä nopeusrajoituksesta. Kiilaus tehdään aina kaltevuuteen 1:10 tai loivemmaksi.

#### 4.1.4 Työnaikaiset tiemerkinnät

Tiemerkintöjen tulee vastata käytössä olevia liikennejärjestelyjä, jos tehtävä työ kestää yli kaksi vuorokautta. Tästä voidaan joustaa alle viikon kestävässä kohteissa, joissa ristiriitaisten merkintöjen ei katsota aiheuttavat vaaraa, liikennemäärät ovat vähäisiä ja muuttuneet liikennejärjestelyt ovat muuten hyvin havaittavissa. Mahdollisesta joustosta päättää tilaaja, mutta vastuu ristiriitaisten merkintöjen aiheuttamista seurauksista on urakoitsijalla.

Muulloin ristiriitaiset merkinnät tulee poistaa ja tehdä vaaditut työnaikaiset merkinnät. Merkintöjen materiaali valitaan sen mukaan, miten kauan merkintöjen tulee kestää ja kuinka kovalle kulutukselle ne joutuvat. Yleensä vaadittu merkintämateriaali on mainittu urakka-asiakirjoissa.

Kun KVL ylittää 6000 ajon/vrk tai kun KVL ylittää 3000 ajon/vrk ja kaistajärjestely on käytössä yli kaksi kuukautta, vanhat harhaanjohtavat tiemerkinnät poistetaan jälkiä jättämättömällä menetelmällä kuten vesipiikkauksella, hiekkapuhalluksella tai varovaisella hienojyrsinnällä, joka ei aiheuta päällysteeseen voimakkaasti näkyvää uraa tai aiheuta myöhemmin päällysteen purkautumista. Muut menetelmät kuten jysintä, päälle maalaus mustalla ja päälle teippaus mustalla näkyvät tien pinnasta joissakin valaistusoloissa voimakkaammin kuin uudet tiemerkinnät. Lyhytaikaisessa tilanteessa ne hyväksytään kuitenkin, kun esimerkiksi tien reunan varoituslaitteet tukevat tarkoitettuja ajolinjoja.

##### Tiemerkintämateriaaleja ovat

- tiemerkintämaalit ja -massat
- tiemerkintäheijastimet ja -nastat
- tiemerkintäteipit (lyhytaikaiset kohteet)

##### Heräteraidat

Heräteraidat voidaan tehdä jysimällä, massamerkinnoilla, valmiilla elementeillä tai huopakaistaleilla. Heräteraidat muodostuvat tien poikkisuunnassa olevista viivoista. Viivojen vaikutusta tehostetaan ääntä tai tärinää aiheuttavilla rakenneratkaisuilla.

Tietyömaiden yhteydessä heräteraitoja käytetään tehostamaan 50 km/h tai sitä alhaisempaa pistekohtaista nopeusrajoitusta.

##### Heräteraitojen mitoitus

Kohdekohtaisesti käytetään yleensä kahta kolmen heräteraidan ryhmää. Kohdetta lähestyttäessä ensimmäinen ryhmä sijoitetaan 150–200 metriä ja toinen ryhmä 50–100 metriä ennen kohdetta. Raitojen leveys kaistan poikkisuunnassa tulee olla sellainen, ettei raitoja voi kiertää omaa kaistaa käyttäen.

Tiemerkintämassalla toteutetun heräteraidan korkeus on 3–10 mm, leveys 20 cm ja saman ryhmän merkintöjen keskinäinen väli 20–50 cm. Merkinnän värin tulee olla valkoinen.

Jyrsimällä tehdyn tehosteen syvyys on 15 mm, leveys 20–50 cm (yleensä 20 cm) ja väli 10–20 cm. Valkoiset viivat tehdään kunkin jyrsityn tehosteraidan eteen. Vaihtoehtoisesti valkoinen merkintä voidaan tehdä jyrsinnän pohjalle. Jyrsittyjä tärinäraitoja suositellaan vain kohteisiin, jotka päällystetään työn jälkeen uudelleen.

#### 4.1.5 Suistumisen ehkäisyyn käytettäviä rakenteita

Kun työmaan alussa suljetaan ajokaista tai siirrytään kiertotielle, tulee suoraan jatkuvalla linjalla suojausrakenteissa varautua kuljettajaan, joka ei ole havainnut tehtyä järjestelyjä vaan jatkaa matkaansa suoraan. Tällöin työntekijöiden ja työmaan suojana käytetään rakenteita, joiden tarkoituksena on pysäyttää läpi ajanut ajoneuvo. Näitä rakenteita ovat työnaikaiset kaiteet, rengasniput, sorakasa tai törmäysturvalliset rakenteet, jotka pysäyttävät tai hidastavat ajoneuvon puskurivyöhykkeen matkalla.

##### Puskurivyöhyke

Puskurivyöhyke on tyhjä alue ennen työmaata. Sillä ei työskennellä eikä varastoida tavaraa. Vyöhykkeen pituus riippuu käytettävästä suojaustavasta ja nopeusrajoituksesta.

##### Rengasnippu ja sorakasa

Kun suojauksena käytetään sekä rengasnippua että sorakasa, puskurivyöhykkeen pituus määräytyy taulukon 6 mukaisesti.

*Taulukko 6. Puskurivyöhykkeen pituus rengasnipun ja sorakasan välissä.*

Nopeusrajoitus (km/h)	Puskurivyöhykkeen pituus (m)
50	9
60	15
80	30

##### Rengasnippu

Kun suojauksena käytetään ainoastaan rengasnippua, puskurivyöhykkeen pituus riippuu tien pysyvästä nopeusrajoituksesta. Vyöhykkeen pituus lasketaan jakamalla tien pysyvä nopeusrajoitus kahdella ja lisäämällä saatuun arvoon 10. Esim. 100 km/h nopeusrajoitusalueella puskurivyöhykkeen pituus on 60 metriä ( $100/2+10$ ).

Taulukossa 7 on esitetty puskurivyöhykkeen pituuksia eri nopeusrajoituksilla, kun suojaustapana on ainoastaan rengasnippu. Rengasnippujen tulee olla törmäystestattuja.

*Taulukko 7. Puskurivyöhykkeen pituus, kun suojaukseen käytetään rengasnippua.*

Nopeusrajoitus (km/h)	Puskurivyöhykkeen pituus (m)
50	35
60	40
80	50

##### Sorakasa

Sora- tai murskekasaa käytetään törmäysesteenä estämään ajoneuvon ajautuminen työmaa-alueelle. Kasan korkeuden tulee olla kaksi metriä. Tulosuunnassa sorakasan luiskan alaosan kaltevuus on yhden metrin korkeuteen asti 1:2 ja siitä ylöspäin 1:1,5. Muilla sivuilla kasaa voidaan kaventaa esimerkiksi betonielementein. Sorakasa sijoitetaan välittömästi ennen työkohdetta.

**Työnaikainen kaide**

Työnaikainen kaidetyyppi valitaan ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaan. Työnaikaisen kaiteen tai betonielementtijonon taakse varataan joustotilaa. Joustotilan leveys määräytyy käytettävän kaidetyypin, kaiteen sijainnin ja nopeustason mukaan. Työnaikaisen kaiteen päiden suojaus tai sivuun kääntö tehdään ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaan.

Käytettäessä työnaikaista kaidetta ei tarvita puskurivyöhykettä. Rengasnippu ja sorakasa voidaan aina korvata työnaikaisella kaiteella.

**Törmäysvaimennin**

Työmaalla voidaan käyttää törmäysvaarallisten rakenteiden suojaamiseen siirrettävää törmäysvaimenninta, joka voidaan asettaa esim. suojaamaan sillan pilaria tai kaitteen päätä.

**Sulkupylväs**

Sulkupylväiden käytössä noudatetaan ohjetta *Sulku- ja varoituslaitteet*. Pystytystiheys vaihtelee tapauskohtaisesti siten, että pylväät muodostavat aina yhtenäisen optisen ohjauksen. Suoralla linjalla väli saa olla suurimmillaan 50 m, suljetun alueen päissä ja kohdissa, joissa autoilijoiden voi olla vaikea hahmottaa ajolinjoja, välinä käytetään 5–10 m.

Pylvään juovat osoittavat alaspäin kaistan puolella. Sulkupylväitä käytetään tarvittaessa kaksipuoleisina.

**Kaistaerotin**

Kaistanerotin koostuu pitkän mallisesta alustasta, joka toimii siihen kiinnitettävien sulkupylväiden jalustana ja saa pylväät pysymään linjassa. Sulkupylväät voidaan kiinnittää alustaan saranalla, jolloin niistä saadaan yliajettavia. Tämä on käytännöllistä, kun tilaa on vähän ja täytyy huomioida vaadittavat kaistaleveydet ja erikoiskuljetusten vaatimukset. Kaistaerotin voidaan korvata sulkuviivalla tai sulkupylväillä.

## 4.2 Eri käyttäjäryhmien huomioiminen järjestelyissä

### 4.2.1 Jalankulun ja pyöräilyn liikennejärjestelyt

Jalankulun ja pyöräilyn liikennejärjestelyjen suunnittelun lähtökohdat ovat:

- Taajamakohteissa on kiinnitettävä erityistä huomiota jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden järjestelyihin. Kummallekaan ei saa tulla vastaan umpiperiä eivätkä he saa ohjautua työmaan alueelle tai tahattomasti moottorikäyttöisten ajoneuvojen käyttämälle ajoradalle. Vähäliikenteisissä kohteissa voidaan sallia pyöräilijöiden siirtyminen ajoradalle. Tästä sovitaan kuitenkin aina urakakohtaisesti tilaajan kanssa.
- Koulujen ja päiväkotien lähiympäristössä jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden järjestelyt, suojatiet, pyörätien jatkeet sekä viitoitus on toteutettava huolellisesti (selkeys, turvallisuus, esteettömyys), vaikka KVL olisi pieni. Lisäksi on huolehdittava suojateiden, kulkureittien ja risteysten turvallisuuden säilymisestä ja selvästi vaarallisten tienylityskohtien käyttöä on vaikeutettava esim. aidoilla.

**Liikenne tietyömaalla – Tienrakennustyömaat**

---

- Koulujen lähistöllä tilapäisten kulkuyhteyksien ongelmia voidaan osittain vähentää tarjoamalla koululaisille kuljetus työmaan läpi ongelmallisina päivinä tai viikkoina.
- Koulukyytien turvallisuus ja toimivuus on varmistettava.
- Vähäliikenteisillä teillä, esim. rakenteen parantamiskohteissa ei erityisiä toimenpiteitä jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden osalta tarvita, jos nopeusrajoitukset ovat alhaiset ja jos sekä jalankulkijoiden, pyöräilijöiden että moottoriajoneuvoliikenteen KVL on pieni.
- Kiertoteiden geometriaa suunniteltaessa tulee huomioida sekä esteettömyys että pyöräilijöiden tilantarve.

Jalkakäytävää ja pyörätietä korvaavat järjestelyt voidaan toteuttaa esimerkiksi seuraavasti:

- a) Viitoitetaan jalankulkijat ja pyöräilijät vaihtoehtoisille reiteille. Tarvittaessa ilmoitetaan etäisyydet.
- b) Osoitetaan etukäteen rakennettavat rinnakkaistiet esim. ohituskaistoja rakennettaessa heidän käyttöön. Nämä tulee yhdistää toimivasti nykyiseen reittiin.
- c) Levennetään piennar 1,5-metriseksi. Tilaaja voi vaatia suuremmankin leveyden mm. talvikunnossapidon vuoksi.
- d) Erotetaan jalankululle ja pyöräilylle varattu tila kaiteen avulla tien reunasta.

Tapauksessa c on huomattava, että tieliikennelain mukaan polkupyöräilijä ei saa ajaa tien vasenta reunaa, jos sen käyttöön tarkoitettu levennetty piennar on erotettu pelkällä reunaviivalla. Tarvitaan sulkulaitteet tai reunatuki, mikä voi olla ongelma talvaurauksessa.

Tilaaja voi sallia myös jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden siirron olemassa olevalta erilliseltä väylältä pientareelle.

Päällystetyllä jalkakäytävällä tai pyörätiellä ei saa olla murskepintaisia osuuksia, jotka vaikeuttavat esim. pyörätuolilla liikkumista. Kaivannon kohdalle on asetettava työnaikainen silta tai väliaikainen päällyste (PAB). Jos joudutaan jättämään päällystämätön alue korkeintaan vuorokaudeksi, on se merkittävä liikennemerkeillä ja erityäin selvästi näkyvillä suojauslaitteilla. Päällysteen saumassa ei saa olla pykälää. Päällystämätöntä kohtaa ei saa jättää pitkään mäkeen, jossa se voi olla vaarallinen pyöräilijöille tai rullaluistelijoille.

Jalkakäytävälle ja pyöräteille tehtävien liikenteen järjestelyjen yhteydessä tilaajan on otettava kantaa väylän kunnossapitoon talvella. Rakennusurakoitsija veloitetaan yleensä hoitamaan auraus, jos väylän kapeus tai muut seikat vaikeuttavat hoitourakoitsijan työtä kohtuuttomasti.

**Järjestelyjen periaatteet**

Jalankulkijoille ja pyöräilijöille tarkoitetuissa järjestelyissä käytettävät liikennemerkit:



142 Tietyö



153 Pyöräilijöitä



165 Liikennevalot



322 Polkupyörällä ja mopolla ajo kielletty



323 Jalankulku kielletty



324 Jalankulku sekä polkupyörällä ja mopolla ajo kielletty



511 Suojatie



682 Jalankulkijoille ja 681 pyöräilijöille tarkoitettu tilapäinen reitti



645 Kevyen liikenteen tilapäinen viitta

Jalkakäytävällä tai pyörätiellä tehtävästä työstä on aina varoitettava liikennemerkillä 142 (Tietyö). Jalankulku on, aina kun mahdollista, syytä ohjata työmaan ohi ajoradasta sulkulaittein erotettua yhtenäisesti merkittyä reittiä. Jos tämä ei ole mahdollista, opastetaan jalankulkijat vakituisten suojateiden kohdalta tien toiselle puolelle.

Kulkuväylän leveyden tulee olla vähintään 1,5 m ja vapaan korkeuden 2,2 m. Väyliä kavennettaessa tulee huomioida, miten väylää voidaan kunnossapitää. Jos väylän kaventaminen estää normaalin kaluston käyttämisen kunnossapidossa, siirtyy vastuu väylän kunnossapidosta pääsääntöisesti urakoitsijalle. Urakkakohtaisesti asia voidaan kuitenkin sopia toisin. Korkeusvaatimus tulee huomioida myös liikennemerkkien sijoituksessa.

Tilapäiset suojatiet on sijoitettava liikenneturvallisuuden, mm. näkemien ja jalankulkureittien jatkuvuuden kannalta edullisiin paikkoihin ja tarvittaessa laskettava pysyvää nopeusrajoitusta pistekohtaisesti. Ajoneuvoliikennettä on varoitettava muuttuneista suojatiejärjestelyistä merkillä 151 (Suojatien ennakkovaroitus) tai 153 (Pyöräilijöitä) muualla kuin liittymäalueilla. Vilkaasti liikennöidyllä tiellä on käytettävä siirrettäviä liikennevaloja.



**Työnaikaisia järjestelyjä suunniteltaessa on otettava huomioon liikuntaesteiset ja näkövammaiset.**

Jalankulkijoille ja pyöräilijöille tarkoitetulle reitille opastavien liikennemerkkien kohdalla oleva sulkupuomi tai sulkuaita on sijoitettava täsmälleen suojatien kohdalle, jotta näkövammaisen ohjautuu oikealle reitille. Sulkuaitoihin kiinnitettävien merkien alareunan tulee olla vähintään yhden metrin korkeudella.

Väylillä, joissa joko moottoriliikennettä- tai jalankulkijoita ja pyöräilijöitä joudutaan ohjaamaan reunakiven yli, on ajoradan ja reunakiven välinen korkeusero luiskattava kaltevuuteen 1:10 tai loivemmaksi.

### **Kaivannot**

Jalkakäytävällä, pyörätiellä tai niiden vieressä olevaan kaivantoon suistuminen estetään kaiteella tai aidalla. Suojauslaitteen valinnassa otetaan huomioon niiden paikoillaan pysyminen sekä se, etteivät lapset tai muut jalankulkijat voi tahattomasti pudota kaivantoon. Sulkulaitteet eivät kuitenkaan niihin törmättäessä esimerkiksi polkupyörällä saa aiheuttaa kohtuutonta vahinkoa (esim. betoniterästankoja ei saa käyttää verkkoaidan tuennassa).

**Kaivanto on aidattava aukottomasti niin, ettei esim. pihasta tai vastaavasta paikasta voi tahattomasti joutua kaivantoon.**

Sulkulaitteena käytetään väylän suuntaisesti tiekaidetta, tilapäiseen käyttöön tarkoitettua työmaakaidetta tai jalankulkijoille ja pyöräilijöille mitoitettua kaidetta. Poikittaisesti väylä suljetaan sulkuaidalla. Jalkakäytävän tai pyörätien vierellä olevan kaivannon suojaamisesta on tarkemmin ohjeessa *Sulku- ja varoituslaitteet*.

Kävely- ja pyöräilysuunnan katkaisevat sulkulaitteet on sijoitettava vähintään kahden metrin päähän kaivannosta tai vastaavasta esteestä.

### **Kaivantosillat**

Jalkakäytävän tai pyörätien poikki oleva kaivanto ylitetään tilapäisellä sillalla, jonka kannen on oltava rakenteeltaan sellainen, etteivät rakenteessa olevat raot aiheuta vaaraa jalankulkijoille tai pyöräilijöille. Kansi ei saa olla myöskään sateella tai muuten liukas. Tilapäisen sillan vähimmäisleveys on 1,5 m. Silta rakennetaan väylän tasoon, ja jos tämä ei onnistu, viisteiden kaltevuus saa olla enintään 1:10. Kaivantosillan kannen reunassa tulee olla vähintään viiden senttimetrin korkuinen suojareunus, jos kansi ei rajoitu kiinteään seinään.

Jalankulkijoille tarkoitetulla kaivantosillalla on oltava molemmilla puolilla käsijohde 0,9 m korkeudella. Jos kaivantosiltaa käyttää myös pyöräilijät tulee kaiteen yläreunan olla 1,2 m korkeudella. Kaivantosillan kaiteessa tulee aina olla läpi putoamisen estävä osuus. Yli 1,5 m syvien kaivantojen kohdilla kaivantosillan kaiteen tulee aina olla vähintään 1,2 m.

**Valaistus**

Jos jalkakäytävällä tai pyörätiellä olemassa olevaa valaistusta ei voida säilyttää työn aikana, se on korvattava tilapäisellä valaistuksella. Valaistuksella on olennainen merkitys reitin liikenneturvallisuuteen ja ylityspaikoissa jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden havaitsemiseen. Reitin valaiseminen tulee huomioida myös silloin kun nykyinen väylä kulkee tien vieressä ja sen valaistus on hoidettu tien valaisimilla, mutta korvaava reitti kulkeekin kauempana tiestä eikä enää hyödy tien valaistuksesta.

**Aiheeseen liittyvät ohjekuvat**

- 4 / 1 (3) Liikenne vuorottelee, kokoojakatu
- 4 / 2 (3) Kaksisuuntainen liikenne, nopeusrajoitus enintään 50 km/h, kokoojakatu
- 4 / 3 (3) Ajoneuvoliikenteelle tilaa jalkakäytävältä tai pyörätieltä, kokoojakatu

**4.2.2 Linja-autoliikenne**

Jos tiellä on linja-autoliikennettä, on tarpeen neuvotella liikennöitsijän kanssa hyvissä ajoin ennen liikennejärjestelyjä niiden vaikutuksista liikenteeseen. Samoin on kouluaikana otettava yhteys kouluviranomaisiin, jotka selvittävät mahdolliset korvaavat koulukyytijärjestelyt.

Linja-autopysäkkien osalta on liikennejärjestelyissä huomioitava seuraavat asiat:

- Kävely-yhteydet pysäkeille on säilytettävä ja niissä on huomioitava esteettömyysnäkökohdat.
- Linja-autopysäkit on hyvä pitää lähellä pysyvää sijoitustaan aikataulujen pitävyyden vuoksi.
- Linja-autopysäkkien sijaintia muutettaessa, on huolehdittava niiden riittävästä opastuksesta.
- Linja-autopysäkit tulee merkitä liikennemerkkein ja vastaavasti poistaa merkit pysäkeiltä, jotka on poistettu käytöstä.

Liikenteen pysäyttäminen on suunniteltava niin, että mm. tiedossa oleva aikataulun mukaan kulkeva linja-auto-, myymäläauto-, kirjastoauto- ym. liikenne ei häiriinny.

**4.2.3 Erikoiskuljetusten tarpeet**

Erikoiskuljetusten tarpeiden huomioon ottaminen on tärkeää kiertotiereittejä suunniteltaessa ja opastettaessa, siltatöiden yhteydessä, lyhyiden kiertoteiden mitoituksessa sekä sulku- ja varoituslaitteiden sijoittamisessa. Erikoiskuljetukset aiheuttavat ongelmia liikenteen sujuvuudelle. Erikoiskuljetusten kulun saattaa estää mm. työnaikainen painorajoitus, liian kapeat käytössä olevat kaistat tai liian pieni kääntymissäde.

Liikennejärjestelyjä mietittäessä on selvitettävä, minkä mittaluokan reitillä kyseinen tieosa on. Tämän mukaisesti suunnitellaan mm. kiertotiet ja liittymät kohteeseen. Sil-  
lan korjaustöissä tulee usein vastaan tilanne, että työtä ei voida tehdä siten, että vaaditut mitat täytyvät. Tällöin on tärkeää selvittää, onko kuljetuksille vaihtoehtoisia reittejä ja ovatko ne käytettävissä työn aikana. Jos vaihtoehtoisilla reiteillä on myös työ-  
maita, tulee työmaiden aikataulut yrittää porrastaa siten, että haitta kuljetuksille on mahdollisimman lyhytaikainen.

Työnaikainen rajoitus merkitään ennakkomerkein siten, että kuljetus voi hakeutua kiertoreitille, jos tarvittavaa pääsyä erikoiskuljetuksille ei voida järjestää itse työkohteessa.

Päätieverkolla tai muuten erikoiskuljetuksille tärkeillä teillä sijaitsevista työkohteista järjestetään aina kiertomahdollisuus kuljetuksille, joiden korkeus on enintään 4,4 m, leveys enintään 4,0 m ja pituus enintään 30 m (LMP erikoiskuljetuksista 1715/92 29 §).

**Työn ajankohdasta ja liikenteelle aiheutuvista rajoituksista ilmoitetaan Pirkanmaan ELY-keskuksen erikoiskuljetusluparyhmälle ja Liikenneviraston tieliikennekeskukseen hyvissä ajoin etukäteen.**

Korkeille ja leveille kuljetuksille on voitu myöntää enimmillään vuoden voimassa oleva reittikohtainen kuljetuslupa. Reittilupia myönnetään enintään 7 m x 7 m x 40 m kuljetuksille. Eteenkin lyhyiden kiertoteiden mitoituksessa tulee huomioida kuljetuksen mahdollisesta pituudesta aiheutuva lisäys kiertotien leveyteen.

**Työn aikana on tärkeää, että työmaalta ilmoitetaan todelliset käytössä olevat mitat ja niiden voimassaoloajat.**

Oleellista on ilmoittaa tila, joka jää niiden esteiden väliin, jotka eivät ole siirrettävissä. Useimmat kuljetukset voidaan esim. kuljettaa matalien kaiteiden yli, joten myös esteiden korkeustieto on tärkeä. Kevyiden siirrettävissä olevien liikenteenohjauslaitteiden välistä tilaa ei tarvitse ilmoittaa. Työmaalle työajan ulkopuolella jätettävien koneiden tai materiaalien osalta tulee huomioida, ettei niitä jätetä paikkoihin (esim. maatalan kaiteen viereen), joissa ne osaltaan vaikeuttavat tai estävät kuljetuksia.

Pysyvissäkin liikennejärjestelyissä erikoiskuljetukset voivat toisinaan joutua käyttämään vastakkaisen suunnan ajorataa ja pysyviä liikennemerkkejä joudutaan irrottamaan kuljetuksen ajaksi. Myös tätä mahdollisuutta voidaan miettiä työnaikaisia liikennejärjestelyjä suunniteltaessa.

#### **4.2.4 Kulku kiinteistöille ja liikkeenharjoittajien tarpeet**

Tienvarren liikkeiden ja muun maankäytön osalta tulee liikennejärjestelyissä huomioida seuraavat asiat:

- Kulkukelpoiset yhteydet on järjestettävä kaikille kiinteistöille, yksittäisille taloille ja pelloille koko työn ajan.
- Maatalouskoneiden vaatimukset mm. viljan kylvön ja korjuun aikaan on otettava huomioon järjestelyissä.
- Liikkeenharjoittajien kanssa on selvitettävä tavaraliikenteen vaatimukset:
  - tavarantoiminnan ajankohdat (päivä vai yö)
  - ajo-yhteyksien laatutaso ja liittymien määrä (voidaanko esim. kahdesta pysyvästä liittymästä toinen sulkea töiden ajaksi)

## 4.3 Liikennejärjestelyjen toteutusvaihtoehtoja

### 4.3.1 Kiertotiet

Parhaiten päätien kiertotienä toimii olemassa oleva rinnakkaistieyhteys. Tällaista kiertotietä voidaan käyttää edellyttäen, ettei liikenteelle, asutukselle tai muulle maankäytölle aiheuteta kohtuutonta haittaa. Suljetun tieosuuden varrella sijaitseville kiinteistöille ja tonteille ajo järjestetään mahdollisimman joustavasti. Rinnakkaisyhteyttä voidaan tarvita vain toiselle ajosuunnalle, jos työmaan tai työkohteen kohdalta mahtuu kulkemaan toisen ajosuunnan liikenne.

Nykyisen tien viereen rakennetaan yleensä lyhyt kiertotie, jos rinnakkaista tieyhteyttä ei ole käytettävissä, liikenteen aiheuttaman haitan kiertotiellä katsotaan olevan kohtuuton tai jos kierrettävä osuus on lyhyt. Lyhyitä kiertoteitä käytetään usein esimerkiksi alikulun rakentamisen yhteydessä, jolloin työkohde aiheuttaa liikenteelle pidentämiä aikoja haittaa lyhyellä matkalla.

#### Kiertotien mitoitus

Pääteillä (valta- ja kantatiet) sekä erikoiskuljetusreiteillä lyhyen kiertotien päällysteleveys on vähintään 7 m. Alemmalla tieverkolla tilaaja voi sallia tätä kapeamman kiertotien käytön. Päätiellä 7,0 m leveälle kiertotielle tehdään kaksi asfalttipäällystettyä 3,0 m leveää kaistaa ja 0,50 m leveät päällystetyt pientareet. Erikoiskuljetusreitillä, jos ei ole vaihtoehtoja reittiä, kiertotien minimileveys valitaan reitin vaatimusten mukaan.

Kun kiertotien mitoituksessa käytetään alle 200 m kaarresädettä, tulee ajokaistan leveyden olla vähintään 3,5 m ja jos kaarresäde on alle 80 m, tulee ajokaistan leveyden olla vähintään 4,0 m ennen kaarteiden alkua. Levennyksen muutos tehdään tällöin 60 m ja 40 m matkalla. Kiertotiellä eri mitoitusnopeuksilla käytettävät minimikaarresäteet on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8. Kiertotiellä käytettävät minimikaarresäteet eri mitoitusnopeuksilla.

Mitoitusnopeus (km/h)	Kaarresäde linjaosuudella R minimi (m)	Kaarresäde liittymän kohdalla R minimi (m)
30	40	80
40	60	100
50	100	200
60	160	300
80	320	600

Kiertotien heikosti kantava reuna erotetaan sulkupylväsjonolla. Penkereellä olevalle kiertotielle, jossa suistumisen sattuessa aiheutuu ajoneuvon kaatumisvaara, on asennettava työnaikaiset kaiteet. Kaiteiden tilatarve tulee ottaa huomioon kiertotien mitoituksessa.

Kiertotien sivukaltevuus ja sen muutosmatkat on tehtävä sellaisiksi, ettei ajoneuvon kaatumisvaaraa äkkinäisen heilahduksen vuoksi synny. Tarkempaa tietoa sivukaltevuuden suunnittelusta löytyy ohjeesta *Tien suuntauksen suunnittelu*.

### **Kiertotien päällystäminen**

Kiertotiet tulee päällystää AB- tai ABK-päällysteellä vuoden ajasta riippumatta, jos kiertotien liikennemäärä ja työn kesto ovat:

- yli 6000 ajon./vrk, kiertotie päällystetään aina
- 3000–6000 ajon./vrk ja työn kesto yli neljä viikkoa
- 1500–3000 ajon./vrk ja työn kesto yli kahdeksan viikkoa

Kun edellä asetetut rajat eivät ylitä, kiertotie tulee päällystää asfalttirouheelle, jos kiertotien liikennemäärä ja työn kesto ovat:

- yli 3000 ajon./vrk ja työn kesto alle neljä vkoa
- 1500–3000 ajon./vrk ja työn kesto yli kaksi viikkoa, mutta alle kahdeksan viikkoa

Kiertotietä koskevia vaatimuksia noudatetaan myös muissa lyhyissä kohdissa, joissa liikennemäärältään yli 1500 ajon/d tielle tehdään rakenteen tai suuntauksen parantamista. Valta- ja kantateillä tulee huomioida, ettei liikenne joudu ajamaan sorapintaa yli viiden kilometrin matkaa.

### **Tiemerkinnät kiertotiellä**

Päällystetyille kiertotielle ja muulle tilapäiselle päällysteelle tehdään tiemerkinnät. Jos tiemerkintöjä ei saada paikalleen alle kahdessa päivässä, käytetään heti sulkupylväitä tai muita varoituslaitteita. Kiertotien alussa olevat pysyvät, harhaanjohtavat tiemerkinnät on poistettava vesipiikkauksella tai muulla kappaleessa 4.1.4 kerrotulla tavalla.

Päällystetyn kiertotien vastakkaisten suuntien kaistat erotetaan yhtenäisellä keltaisella sulkuviivalla aina, kun KVL on yli 1500 ajon./d. Jos tien KVL on alle 1500 ajon/d, mutta työmaa kestää vähintään kolme viikkoa, tehdään kiertotielle myös sulkuviiva. Tarvittaessa sulkuviiva korvataan kaistaerottimilla. Kaistaerottimia käytettäessä on otettava erikoiskuljetusten vaatimukset huomioon. Myös muissa työnaikaisissa kaistajärjestelyissä ajokaistat erotetaan edellä mainituilla liikennemäärillä kaistaviivalla tai erityistä ohjausta vaativissa paikoissa yhtenäisellä valkoisella sulkuviivalla.

Kun kiertotien tai muun kaistajärjestelyn reuna merkitään sulkupylväin tai kaitein, ei maalattuja reunaviivoja tavallisesti tarvita. Sulkupylväiden tai kaiteen edessä oleva vähintään 1,5 m levyinen piennar erotetaan kuitenkin maaliviivalla, kun KVL ylittää 3000 ajon./vrk ja järjestely on käytössä vähintään kaksi kuukautta.

**Kiertoteiden liikenteenohjaus**

Kiertotien opastuksessa käytetään seuraavia liikennemerkkejä:



613 Kiertotien suunnistustaulu



614 Kiertotien suunnistustaulu



615 Kiertotieopastus



616 Ajoreittiopastus



646 Kiertotien viitta



647 Kiertotien viitta



667 Opastus numeron tarkoittamalle tielle

Kun käytetään rinnakkaistietä kiertotienä, tulee kierrettävä reitti viitoittaa ainakin kaikkien niiden liittymien kohdalla, joissa harhaanajomahdollisuus on ilmeinen. Ohjaukseen käytetään keltapohjaisia kiertotien suunnistustauluja (613) ja kiertotien viittoja (646 tai 647). Mitä pidempi kierrettävä reitti on, sitä tärkeämpi on selkeä ja tietyn väliajoin toistuva ohjaus, jotta autoilija saa varmistuksen oikealla reitillä pysymisestä. Valta- ja kantatien kiertotiellä voidaan opastuksessa käyttää viitoituskohteiden sijaan tienumeroita.

Lyhyestä kiertotiestä varoitetaan merkillä 615 (Kiertotieopastus). Merkki antaa tienkäyttäjälle selkeän kuvan siitä, kummalle puolelle kiertotie on toteutettu ja auttaa näin hahmottamaan järjestelyjä paremmin. Merkkiä käytetään myös ennakkomerkkinä varustettuna lisäkilvellä 815 (Etäisyys kohteeseen).

Toisinaan voi olla tarpeen ohjata tietyt käyttäjäryhmät kuten raskas liikenne tai tietyn korkeuden ylittävät ajoneuvot kiertotielle. Tällöin ohjauksessa käytetään suunnistustaulua 614 (Kiertotien suunnistustaulu).

Merkittäessä kiertotietä katuverkkoon, voidaan kiertotien reittiä selkeyttää merkillä 616 (Ajoreittiopastus). Kyseisen merkin muoto tulee muokata aina kyseiseen tilanteeseen sopivaksi ja reitillä pysyminen varmistetaan kääntymiskohtiin sijoitetuilla merkeillä 647 (Kiertotien viitta).

Merkkiä 667 (Opastus numeron tarkoittamalle tielle) käytetään liikenteen opastamiseen numeron tarkoittamalle valta- tai kantatielle, tai muulle merkittävälle tielle. Merkki voidaan yhdistää C-tyypin suunnistustauluun erityisesti risteämiskohdissa, jolloin tieto kääntymisestä pitää antaa liikenteelle ennen liittymää.

### Suistumisen ehkäisy kiertoteillä

Kiertotien alussa suistuminen ehkäistään kuten kaistan sulkemisen yhteydessä. Kun kiertotien geometria sallii 80 km/h nopeusrajoituksen, käytetään suistumisen ehkäisyyn työnaikaista kaidetta. Kun nopeusrajoitus kiertotielle siirryttäessä on 60 km/h tai 50 km/h, voidaan suistumisen ehkäisyyn käyttää työnaikaisen kaiteen sijaan käyttää rengasnippua tai rengasnippua ja sorakasaa kohdan 4.1.5 mukaan.

Työmaaliikenteen tarvitsemat kulkuaukot on tehtävä siten, ettei muu liikenne vahingossa ohjaudu niille. Lisäksi tulee huomioida, etteivät kulkuaukkojen reunat aiheuta törmäysvaaraa. Jos kiertotien vieressä on kaivanto, kiertotie on jyrkkäluiskaisella penkereellä, sillalla tai kohdassa jossa kiertotie palaa nykyiselle tielle, suistuminen ehkäistään ohjeen Sulku- ja varoituslaitteet antamien ohjeiden mukaan. Jos kiertotie on rakennettu sillalle, jyrkkäluiskaiselle penkereelle tai kaivannon viereen, tulee suistuminen kiertotietä ehkäistä. Tarkempia ohjeita tästä löytyy ohjeesta Sulku- ja varoituslaitteet.

### Aiheeseen liittyvät ohjekuvat

5 / 1 (6)	Lyhyt kiertotie, 100 km/h -> 50 km/h
5 / 2 (6)	Lyhyt kiertotie, 100 km/h -> 60 km/h
5 / 3 (6)	Lyhyt kiertotie, 100 km/h -> 80 km/h
5 / 4 (6)	Tie poikki, tonttiliittymä
5 / 5 (6)	Kiertotie taajamassa
5 / 6 (6)	Pitkä kiertotie

### 4.3.2 Työnaikainen kiertoliittymä

Työnaikaisen kiertoliittymän rakentaminen on perusteltua, jos vasemmalle kääntyvää liikennettä on paljon tai jos kaikkien tulohaarojen liikennemäärät ovat lähes yhtä suuret. Työnaikaista kiertoliittymää voidaan käyttää myös nopeuksia hidastavana rakenteena. Kiertoliittymä voidaan toteuttaa myös kohtaan, johon tarvitaan työmaaliittymä ja sillä voidaan myös korvata nykyisiä liittymiä työn aikana.

**Kiertoliittymän mitoituksessa on otettava huomioon teiden liikennemäärät ja raskaan liikenteen osuus.**

Kiertoliittymän mitoitus tulee suunnitella sellaiseksi, että siitä mahtuvat isommatkin ajoneuvot ajamaan hyvin. Toisaalta mitoitus ei saa olla niin väljä, että kiertoliittymän nopeuksia hidastava vaikutus häviää. Ajonopeuksia kiertoliittymässä voidaan hillitä myös kiertoliittymän tulosuuntien porrastuksella, joka parantaa myös kiertoliittymän väistämisvelvollisuussuhteita.

**Kiertoliittymän tulee olla riittävän ajoissa havaittavissa.**

Kiertoliittymän havaittavuutta voidaan parantaa mm. valaistuksella ja parantamalla kiertosaarekkeen havaittavuutta. Kiertosaarekkeen havaittavuutta voidaan parantaa esim. muovisilla heijastimin varustelluilla työmaa-aidoilla, puna-keltaisilla taustamerkeillä tai heijastimin varustetuilla jonoon sijoitetuilla törmäystestatuilla betonielementeillä. Betonielementtejä käytettäessä tulee huomioida, että ajonopeudet on tehokkaasti alennettu ennen kiertoliittymää. Jos työnaikaisen kiertoliittymän kiertosaarekke joudutaan tekemään erikoiskuljetusten takia yliajettavaksi, ei sen näkyvyys saa siitä heiketä. Näkyvyyttä parannetaan tällöin helposti siirrettävillä laitteilla kuten heijastavilla työmaa-aidoilla.

**Työnaikainen kiertoliittymä vaatii kaikki pysyvään kiertoliittymään tarvittavat liikenteenohjauslaitteet.**

Taajamien ulkopuolella kiertoliittymästä varoitetaan ennakkoon joko kiertoliittymän suunnistustaululla tai liikennemerkillä 166 (Liikenneympyrä). Kiertoliittymän kaikille tulosuunnille sijoitetaan merkki 231 (Väistämisvelvollisuus risteyksessä) ja merkki 416 (Pakollinen kiertosuunta). Kiertoliittymän keskisaarekkeeseen sijoitetaan jokaisen tulohaaran kohdalle merkki 411 (Pakollinen kiertosuunta), joka pienissä kiertoliittymissä ( $d < 12$  m) voidaan korvata merkillä 417 (Liikenteenjakaja). Yksittäisten merkien pystytyksessä tulee käyttää törmäysturvallisia rakenteita.

#### Aiheeseen liittyvä ohjekuva

6 / 1 (1) Työnaikaisen kiertoliittymän liikenteenohjaus

#### 4.3.3 Siltatyöt

Siltatöissä liikennejärjestelyjä vaikeuttaa usein ajoneuvoille käytettävissä olevan tilan ahtaus. Nykyisten siltojen kunnostamisen yhteydessä ongelmaksi tulee usein se, että sillalta ei saada varattu riittävää tilaa ajoneuvoliikenteen käyttöön. Uusia siltoja rakennettaessa käytössä olevan ajoradan päälle, ongelmana on puolestaan sekä siltauukkojen korkeus että leveys. Siltatöiden yhteydessä käytettäviä liikennemerkkejä ovat:



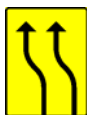
341 Ajoneuvon suurin sallittu leveys



342 Ajoneuvon suurin sallittu korkeus



822 Vapaa korkeus, jos yli 4,4 m, lähinnä korkeiden erikoiskuljetusten reitillä



621 Ajokaistaopastus



622 Ajokaistaopastus



623 Ajokaistan päättyminen

#### Matalien ja kapeiden aukkojen merkitseminen

Kun liikennetilaa rajoitetaan, osoitetaan työnaikaiset sallitut ulottuvuudet liikennemerkein ja mittaportti sijoitetaan ennen kohdetta. Matalien aukkojen merkinnässä käytetään merkkiä 342 (Ajoneuvon suurin sallittu korkeus) ja kapeiden aukkojen merkinnässä merkkiä 341 (Ajoneuvon suurin sallittu leveys). Merkkejä käytetään, kun

- aukon suurin sallittu alikulkukorkeus ajoneuvolle on  $\leq 4,4$  metriä
- aukon suurin sallittu leveys ajoneuvolle on  $\leq 4,0$  metriä



Jos suurin sallittu alikulkukorkeus on 4,4–5,0 metriä, käytetään sillassa lisäkilpeä 822 (Vapaa korkeus). Ennakkomerkinnässä lisäkilpeä käytetään merkin 189 (Muu vaara) yhteydessä.

#### **Rajoitusmerkeissä esitettävien lukuarvojen määrittäminen**

Merkeissä ilmoitetaan suurin sallittu leveys tai korkeus metreinä 0,1 m tarkkuudella. Rajoituksen suuruutta määrittäessä pyöristetään tien tai sen osan todellinen leveys tai korkeus alaspäin lähimpään 0,1 metriin ja tästä vähennetään 0,1 metriä. Siltatyömaalla tai kapean tienkohdan ollessa kaarteessa voidaan käyttää myös suurempaa turvallisuusvaraa.

Liikenteen välityskyky tarkistetaan ennen sillan telineratkaisun päättämistä. Vilkkaalla kaksisuuntaisella tiellä tarvitaan kulkuaukko molemmille liikennesuunnille.

Ennen työkohdetta 150 metrin päähän tulee rakentaa mittaportti. Mittaportissa esitetään liikennetilan sallitut ulottuvuudet samoilla varmuusvaroilla kuin rajoitusmerkeissä. Mittaportissa käytetään ilmaisinta, joka hälyttää erityisesti ylikorkeasta kuljetuksesta.

Sillan työnaikainen aukko merkitään puna-keltaisilla 200–400 mm leveillä varoitusmerkinnoilla. Merkinnän pituus määräytyy aukon mittojen mukaan. Merkintöjen heijastavuuden tulee olla R3 luokkaa. Merkinnät tehdään päiväloistekalvosta, jos myös muut työkohteen sulkulaitteet ovat päiväloistekalvoa. Sillan alusta sekä suojattavat laitteet valaistaan, jos tiellä on valaistus ja muutenkin aina pimeään vuodenaikaan.

#### **Sillalla käytettävät kaiteet**

Kaiteella suojataan sillalla työskenteleviä ja työkohdetta, minkä lisäksi estetään tienkäyttäjien suistuminen alas sillalta ja joissakin tilanteissa päin vastaantulijaa. Kaiteen tarve ja kaideluokan valinta on käsitelty ohjeessa *Sulku- ja varoituslaitteet*. Kun siltatyömaa on suljetun ajokaistan jatkeella, vakavimman vaaran muodostaa tätä ajokaistaa lähestyvä liikenne, erityisesti henkilö- tai kuorma-auton kuljettajat, jotka ovat pitkään ajaneet hyvissä olosuhteissa vilkasliikenteisellä tiellä ja joiden huomio on kiinnittynyt esim. mobiililaitteeseen.

Työnaikainen kaide suunnitellaan kohdan 3.2.1 mukaisesti. Työnaikaiset kulkutiet tulee suunnitella muualle kuin päättyvän ajokaistan jatkeeksi, jolloin ne mahdollistavat ajoneuvojen ajamisen työkohteeseen tai sillalta alas ja kaiteen alkupään jää keskelle suljettavaa ajokaistaa, jolloin törmäykset kaiteen päähän lisääntyvät. Kaksiajorataisella tiellä voidaan kaiteeseen tehtävät kulkuaukot suunnitella siten, että aukkoa edeltävän kaiteen loppupää estää autojen törmäykset aukon jälkeiseen kaiteen päähän.

Toiseksi suurin vaara on autojen suistuminen sillalta tai hiukan ennen siltaa korjattavan tai rakennettavan sillan osan reunan yli jokeen, toiselle liikenneväylälle tai jyrkenteeseen. Suistumisen todennäköisyys on kuitenkin pienempi, kuin edellä. Muita vaaroja ovat suistuminen kiertotieltä tai kohtaamisonnettomuus vastaantulijan kanssa paikassa, jossa kaistoja siirrellään. Suistumisvaara pienenee, kun ajolinjat vakiintuvat. Ahdas tila kaiteiden välissä saa liikenteen hidastamaan ja estää jyrkät suistumiskulmat. Kaiteen tarve näissä tilanteissa on kuvattu ohjeessa *Sulku- ja varoituslaitteet*.

Kun kaksiajorataisella tiellä korjataan siltaa vain yhdellä ajoradalla, liikenne voidaan ohjata osittain tai kokonaan toiselle ajoradalle. Tällöin ajosuunnat erotetaan kaiteella toisistaan, ainakin kohdissa, joissa ajolinjat muuttuvat.

**Sillan alla käytettävät kaiteet**

Sillan alla rajoitetaan törmäyksiä erityisesti sellaisiin tilapäisiin tukiin, jotka eivät kestä mitoitussajoneuvon törmäystä. Kaiteiden ja törmäysvaimentimien käyttö vähentää myös autossa olijoihin kohdistuvia vaaroja. Sillan tilapäisten tukien kohdalla suurin ongelma on tilan puute poikkileikkauksessa. Siksi ei voida käyttää tavanomaisia teräskaiteita, jotka taipuvat tai siirtyvät jo henkilöautonkin törmäyksessä merkittävästi. Oppaissa *Markkinoilla olevia kaidetuotteita* ja *Markkinoilla olevia työmaakaiteita* on kerrottu kaiteiden törmäyskestävyysluokat (N2, H2, jne.) sekä toimintaleveys WN, eli paljonko tilaa kaide vie törmäyksen aikana (kaiteen paksuus ja kaiteen suurin sivusiirtymätörmäyksen aikana).

Tilapäiset tuet mitoitetaan siten, että ne kestävät kuorma-auton törmäyksen. Tämä on tyypillinen tilanne vilkasliikenteisillä teillä työmaan alussa, kun nopeuksia ei ole alennettu tehokkain hidastein (kiertoliittymä, hidastemutka, tms.). Kuorma-auton törmäyksen kestävä lähes liikkumaton suojaus saadaan käyttämällä H2-luokan betonikaidetta, joka ankkuroidaan maahan teräsputkipaaluilla tyyppipiirustuksen Ty 3/84 mukaisesti. Liukuvalettua yhtenäisesti vähintään 40 m pituista H2-luokan betonikaidetta ei tarvitse ankkuroida maahan. Näin tehdyn kaiteen leveys on noin 0,6 m, minkä lisäksi tarvitaan vähintään 0,2 m joustovaraa romahdusvaaran kannalta kriittisiin rakenteisiin.

Tilapäisten tukien kohdalla betonikaide voidaan korvata maahan teräsputkipaaluilla ankkuroidulla betonimassiivilla, joka toimii tilapäisten tukien osana 1,4 m korkeuteen asti. Betonimassiivin liikenteen puoleinen sivu on samanmuotoinen kuin betonikaide. Betonimassiivia käytettäessä törmäyskuormia kestävämmät rakenteet sijoitetaan vähintään 0,3 m päähän massiivin reunasta, koska törmäävä kuorma-auto voi kallistua tukiin päin. Betonikaiteet liitetään massiiviin ohjeen *Tiekaiteiden suunnittelu* mukaisesti. Myös muita luokan T3, H2, H3 tai H4 teräksisiä ja betonisia työmaalle tai pysyvään käyttöön tarkoitettuja kaiteita voidaan käyttää, mutta joustovaran tarve on suurempi. Joustovaraa tarvitaan toimintaleveyden verran.

Jos silta, jossa on tilapäisiä tukia, sijaitsee paikassa, jossa kuorma-autojen nopeustaso on varmuudella enintään 50 km/h, voidaan kaide valita normaalisti ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaisesti. Tien todellinen nopeustaso on mitoituksen pohjana.

Tukien kohdalla käytettävä kaide aloitetaan viistosti liitteiden 7/3 ja 7/4 mukaisesti. Kaiteen päät käsitellään ohjeen Sulku- ja varoituslaitteet mukaisesti. Kaiteen pituus määräytyy vaaditun enimmäistörmäyskulman ja sen perusteella, mistä kaide voidaan turvallisesti aloittaa. Jos käytetään törmäysvaimenninta, tilapäisten tukien ja törmäysvaimentimen väliin tarvitaan betonimassiivi tai betonikaideosuus, joka kestää mitoittavan ajoneuvon törmäyksen liikkumatta päin sortumisvaaran kannalta kriittisiä rakenteita.

H2-luokan kaide on mitoitettu 13 t bussille 70 km/h nopeudessa 20 asteen kulmassa, mutta se kestää myös seuraavat törmäykset:

- kuorma-auto tai linja-auto, jonka massa on 26 t, nopeus 50 km/h ja törmäyskulma  $\alpha \leq 20^\circ$
- kuorma-auto tai linja-auto, jonka massa on 26 t, nopeus 70 km/h ja törmäyskulma  $\alpha \leq 10^\circ$
- kuorma-auto, jonka massa on 52 t, nopeus 70 km/h ja törmäyskulma  $\alpha \leq 5^\circ$

**Kaksiajoratainen tie sillalla, toinen ajorata suljettu**

Kun työkohteen todellinen nopeustaso on enintään 50 km/h, työmaa erotetaan liikenteestä sulkupylväillä, törmäyshidasteella sekä puskurivyöhykkeellä. Nopeusrajoituksen tehostamiseksi tehdään ennen työmaata heräteraidat. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää työnaikaista kaidetta, jolloin törmäyshidastetta ja puskurivyöhykettä ei tarvita. Myös heräteraidat voidaan tällöin jättää tekemättä (*Liitteet 7/5–6*).

Nopeusrajoituksen ollessa 60 km/h on suojauksena käytettävä aina työnaikaista kaidetta. Kaide aloitetaan saapuvan liikenteen ajokaistan oikean puolen pientareen ulkoreunasta, ei koskaan ajokaistalta, jossa törmäysvaara kaiteen päähän on suurin (*Liitteet 7/7–8*).

Ohjekuviin piirretyistä työmaan kulkureiteistä valitaan vain tarpeellinen ja luiskakaltevuuksien ja turvallisuuden kannalta mahdollinen vaihtoehto. Ensisijaisesti kulku työmaalle tulee järjestää kulkusuunnassa sillan jälkeen. Työnaikaiseen kaiteeseen tehdyn kulkuaukon jälkeen kaidetta jatketaan siten, että törmäys kaiteen päähän estyy. Kulkuaukko suljetaan sulkupylväillä tai sulkuaidalla, kun työmaaliikenne ei käytä aukkoa.

**Kaksiajoratainen tie sillalla, kaikki ajokaistat käytössä**

Kun sillalla tehtävä työ toteutetaan siten, että kaikki ajokaistat pidetään käytössä, mutta kaistoja kavennetaan ja siirretään, käytetään enintään nopeusrajoitusta 60 km/h. Työmaan puoleisen ajoradan oikean kaistan liikenne ohjataan vasemmalle kaistalle ja vasemman kaistan liikenne ohjataan vastaantulevalle ajoradalle. Ajokaisjärjestelyt osoitetaan ajokaistaopasteella 622 (Ajokaistaopastus).

Työmaa ja sillan keskiaukko suojataan kaiteella, ja myös vastakkaiset ajosuunnat erotetaan kaiteella. Jos kaiteen päätä ei saada sivuun ajolinjalta, käytetään kaiteen päässä törmäysvaimenninta.

Vastakkaisen ajoradan kaistat erotetaan käytettävissä olevan tilan mukaan sulkupylväillä tai ajoratamaalauksella. Tarvittaessa reunaviiva poistetaan (*Liitteet 7/9–10*).

**Siltatyö vesistöisillalla**

Jos vesistöisillan alitse kulkee vesikulkuväylä (julkinen, paikallinen tai yksityinen), silta-aukko merkitään ympäristölupaviranomaisen päätöksen mukaisesti. Korjaustyön ajaksi kulkuväylää voidaan muuttaa ja muutokset tulee merkitä ympäristöviranomaisen vaatimalla tavalla.

Liikennevirasto voi rajoittaa vesiliikennettä kanavien, avattavien siltojen ja soveltuvien osin myös yleisellä vesikulkuväylällä olevien muiden siltojen kohdilla. Muista vesialueista koskevista rajoituksista päättää alueen ELY-keskus (*Vesiliikennelaki 15§, 463/96*).

Silta-aukon ja väylän merkinnässä korjaustyön aikana voidaan käyttää:

- aukossa vesiliikennemerkkejä
- väylässä viittoja tai
- muita merenkulun turvalaitteita

Silta-aukon ja väylän väliaikaisesta merkinnästä tehdään esitys Liikennevirastolle.

**Aiheeseen liittyvät ohjekuvat**

- 7 / 1 (15) Esimerkki mittaportin käytöstä
- 7 / 2 (15) Kiertotien opastus (rajoitettu korkeus)
- 7 / 3 (15) Sillan tilapäisten tukien suojaus
- 7 / 4 (15) Telinerakenteet poistettu, viimeistelyvaihe
- 7 / 5 (15) Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 50 km/h (työmaan alku)
- 7 / 6 (15) Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 50 km/h (työmaan loppu)
- 7 / 7 (15) Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 60 km/h (työmaan alku)
- 7 / 8 (15) Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 60 km/h (työmaan loppu)
- 7 / 9 (15) Kaksiajoratainen tie, kaikki ajokaistat säilyvät (työmaan alku)
- 7 / 10 (15) Kaksiajoratainen tie, kaikki ajokaistat säilyvät (työmaan loppu)
- 7 / 11 (15) Väistämisvelvollisuus kohdattaessa
- 7 / 12 (15) Liikennevalot
- 7 / 13 (15) Työ osittain ajokaistalla
- 7 / 14 (15) Työ osittain ajokaistalla ja jalkakäytävällä tai pyörätiellä (taajama)
- 7 / 15 (15) Työ jalkakäytävällä tai pyörätiellä (taajama)

**4.3.4 Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet**

**Moottoriväylillä sekä muilla erittäin vilkasliikenteisillä teillä ( $KVL \geq 15\,000$  ajon./vrk.) liikennejärjestelyt ovat aina vaativia ja niistä on aina tehtävä tapaukseen soveltuva liikenteenohjaussuunnitelma. Kaksiajorataisilla teillä, joiden pysyvä nopeusrajoitus on  $\geq 60$  km/h, käytetään liikennejärjestelyjen tekemisessä ja purkamisessa työntekijöiden suojana aina törmäysvaimentimella varustettua suoja-ajoneuvoa.**

Kaksiajorataisen tien ajokaistalla työskentelyä ja työkoneiden liikkumista varten on ajokaista aina suljettava liikenteeltä työn ajaksi. Työkohteen ohittavan liikenteen maksimivälityskyky yhtä kaistaa käyttäen on käytännössä noin  $1500$  ajon/h =  $25$  ajon./min. Tätä suuremmilla liikennemäärillä käytössä on oltava kaksi kaistaa.

**Moottoritiellä ei missään olosuhteissa saa työskennellä ajosuuntaa vastaan, jos työmaaliikenteen käyttämää aluetta ei ole suljettu.**

Moottoritiellä voidaan käyttää  $100$  km/h nopeusrajoitusta silloin, kun siltä puuttuvat vain tiemerkinnät ja päällysteen reunat ohjaavat selkeästi ajolinjoja ja kaistarajat ovat oikeilla paikoilla. Alhaisempaa nopeusrajoitusta on käytettävä, jos ajolinjoissa on epäselvyyttä esim. liittymäalueilla.

Työmaasta varoitetaan tien molemmille reunoille asetettavilla suunnatuilla päivävilkuilla, jotka sijoitetaan merkkien 142 (Tietyö) yhteyteen. Moottoriteillä käytetään suurikoisia vähintään R2-luokan päiväloistekalvoa olevia liikennemerkkejä. Lyhytaikaisissa töissä sallitaan normaalikokoisten vähintään R2 luokkaa olevien päiväloistekalvo-merkkien käyttö. Sulkulaitteina hyväksytään S3-toimintaympäristön mukaiset laitteet (*Sulku- ja varoituslaitteet*).

Ohjekuvia voidaan käyttää niin moottori- ja moottoriliikenneteillä kuin muillakin kaksiajorataisilla teillä. Kuvissa on esitetty suojausjärjestelyt niin pitkäkestoiselle kuin lyhytkestoiselle työlle. Pitkäkestoiseksi työksi katsotaan kaikki yli vuorokauden kestävät työt, jollei tilaaja muuta määrää.

**Moottoriteillä ja muilla kaksiajorataisilla teillä, joiden pysyvä nopeusrajoitus on  $\geq 60$  km/h, käytetään työntekijöiden ja työkoneiden suojana törmäysvaimenninta. Pidempiaikaisissa työkohteissa työalue suojataan suojausluokan mukaisella kaitteella.**

#### **Paikallinen työkohde**

Työskentelyä ei saa koskaan aloittaa ennen kuin liikennejärjestelyt on kokonaisuudessaan toteutettu. Työskentely on sallittu vain siten, että työhön tarvittava alue erotetaan selkeästi yleisen liikenteen käyttämistä ajokaistoista. Erottamisen tehokkuus vaihtelee tehtävän työn mukaan sulkupylväistä testattuun betoni- tai teräskaitteeseen.

Kaistaopasteiden ennakkomerkit sijoitetaan riittävän aikaisin ennen työkohdetta otamalla huomioon tien pysyvä nopeusrajoitus. Ennakko-opasteet sijoitetaan pääasiassa taulukon 2 mukaisten etäisyyksien mukaan.

Jos liikenteen käytössä olevia ajokaistoja ei voida sulkea suuren liikennemäärän vuoksi, levennetään ajorataa niin, että liikenteen käytössä on normaali määrä kaistoja työkohteen ohi. Kaistojen leveys pyritään saamaan 3,5 metriksi, mutta jos tilaa on vähän, vasen kaista voidaan kaventaa 2,5 metriin asti. Tällöin kapeamman kaistan leveys on ilmoitettava liikennemerkillä 365 Ajokaistakohtainen kieltä tai rajoitus.

Jos kaksiajorataisella tiellä on ajoratojen välissä pysyvät kaitteet, käytetään keski-alueen puolelle levennettäessä kaidetta myös levennyksen reunassa. Kaidetuotteen valinnassa otetaan huomioon käytettävissä oleva joustovara. Pysyvän kaitteen siirto on mahdollista tehdä, jos kaidetyypin mukainen joustovara vielä täyttyy. Ohje *Sulkujen varoituslaitteet* voi määrätä työnaikaisen kaitteen tehtäväksi levennyksen yhteyteen myös tiellä, jossa pysyvää kaidetta ei ole, jos ajoradan siirron katsotaan lisäävän kohtaamisonnettomuuksien vaaraa.

Oikean ajokaistan ulkopuolelle tehtävä levitys voidaan rajata sulkupylväin, jos kaitteen käyttö ei esim. maaston korkeussuhteiden vuoksi ole tarpeen.

Saman suunnan ajokaistat erotetaan ajokaistaviivalla, valkoisella sulkuviivalla tai sulkupylväsjonolla. Ajokaistaviivaa voidaan käyttää silloin kun kaistan vaihdon ei katsota aiheuttavat vaaraa. Virheelliset kaistamerkinnot on poistettava kohdan 4.1.4 mukaisesti.

#### **Rampin liittymiskaistalla oleva työkohde**

Kun työkohde on lyhytkestoisissa töissä liittymiskaistalla, otetaan rampilta tulevan liikenteen käyttöön ajoradan oikea kaista. Kaistajärjestelyt ennen työkohdetta tehdään normaalein kaistan päättämistäjärjestelyin.

Kun työ on pitkäkestoinen, levennetään ajorataa keskikaistan puolelle. Kaistan siirtokohdissa käytetään tällöin työnaikaista kaidetta. Keskikaistalle asennettavan työnaikaisen kaitteen päässä käytetään törmäysvaimenninta.

Rampin nopeusrajoitus on enintään 60 km/h. Rampilta tulevia varoitetaan tarvittaessa muuttuneista ajolinjoista sopivalla tekstillisellä kilvellä, esim. ”Muuttunut liikennejärjestely”, ”Lyhyt liittymiskaista” tai ”Kiihdytyskaista puuttuu”.

Liittymisrampilla työkohteen suojaamiseen käytetään lyhytkestoisessa työssä ras-  
kaaseen ajoneuvoon kiinnitettyä törmäysvaimenninta (TMA). Pitkäkestoisissa koh-  
teissa työkohde suojataan kaiteella (*Liitteet 8/9–10*).

#### Rampin erkanemiskaistalla oleva työkohde

Kun työ on rampin erkanemiskaistalla, voidaan ramppi ottaa pois liikenteeltä. Kun työ  
on lyhytkestoinen, nopeusrajoitus on 60 km/h ja työkohde erotetaan sulkupylväin.  
Työkohteen suojaukseen käytetään törmäysvaimentimella varustettua ajoneuvoa.

Kun työ on pitkäaikainen, suojataan työkohde työnaikaisella kaiteella, joka valitaan  
ohjeen *Sulku- ja varoitustaitteet* mukaan. Kaide aloitetaan erkanemiskaistan alku-  
kiilan pientareelta. Tällöin nopeusrajoitus voi olla 80 km/h (*Liitteet 8/11–12*).

#### Keskialueen ylityskohtien käyttö

Ylityskohtien käyttö on sallittua vain onnettomuustapauksissa ja ennalta suunnitel-  
luissa, rajatuissa tienhoito- ja ylläpitotoimenpiteissä. Ylityskohtien muu käyttö tulee  
estää sulkulaittein (*Moottoriteiden eritasoliittymät, kohta 8.3, TIEL 213 0008/93*).

#### Aiheeseen liittyvät ohjekuvat

8 / 1 (15)	Lyhytkestoinen työ oikealla kaistalla, 100 km/h -> 60 km/h
8 / 2 (15)	Lyhytkestoinen työ oikealla kaistalla, 120 km/h -> 60 km/h
8 / 3 (15)	Pitkäkestoinen työ oikealla kaistalla, 100 km/h -> 80 km/h
8 / 4 (15)	Pitkäkestoinen työ oikealla kaistalla, 120 km/h -> 80 km/h
8 / 5 (15)	Lyhytkestoinen työ vasemmalla kaistalla, 100 km/h -> 60 km/h
8 / 6 (15)	Lyhytkestoinen työ vasemmalla kaistalla, 120 km/h -> 60 km/h
8 / 7 (15)	Pitkäkestoinen työ vasemmalla kaistalla, 100 km/h -> 80 km/h
8 / 8 (15)	Pitkäkestoinen työ vasemmalla kaistalla, 120 km/h -> 80 km/h
8 / 9 (15)	Lyhytkestoinen työ liittymiskaistalla, 120 km/h -> 60 km/h
8 / 10 (15)	Pitkäkestoinen työ liittymiskaistalla, 120 -> 80 km/h
8 / 11 (15)	Lyhytkestoinen työ erkanemiskaistalla, 120 km/h -> 60 km/h
8 / 12 (15)	Pitkäkestoinen työ erkanemiskaistalla, 120 km/h -> 80 km/h
8 / 13 (15)	Työ vasemmalla ajokaistalla, 3-kaistainen ajorata
8 / 14 (15)	Työ keskimmaisella ajokaistalla, 3-kaistainen ajorata
8 / 15 (15)	Työ oikealla kaistalla, 3-kaistainen ajorata

#### 4.3.5 Tien leventäminen ja keskikaiteen asentaminen

Keskikaiteisiin ja ohituskaistoihin liittyvät liikennemerkkit:



621 Ajokaistaopastus



622 Ajokaistaopastus keskikaiteellisella tiellä

Tietyön aikaisissa merkeissä merkin pohja on keltainen ja nuolikuviot mustat.

Kun kaksikaistaista 7...10,5 m levyistä tietä levennetään, tien toiseen reunaan järjestetään piennar ja kumpaankin suuntaan yksi vähintään 3,0 m levyinen ajokaista. Näin levennettävälle puolelle saadaan tilaa kaiteelle tai muulle suistumista vähentävälle rakenteelle, joka valitaan ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaisesti. Ahtauden tuntu tukee nopeusrajoitusten noudattamista.

Kapeat ajokaistat huonontavat turvallisuutta jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kannalta. Siksi vastakkaisen puolen sisäluiskaan tai tiealueen reunaan tehdään tilapäinen väylä, johon jalankulkijat ja pyöräilijät ohjataan. Myös muita varareittimahdollisuuksia voidaan selvittää. Leveät erikoiskuljetukset edellyttävät kohteessa muun liikenteen pysäyttämistä.

Vanhojen ajokaistojen mukainen keskiviiva poistetaan ja uusi keskiviiva maalataan tai osoitetaan sulkupylväin. Vastakkaisen puolen ajoradan reunaan maalataan uusi reunaviiva tai reuna osoitetaan sulkupylväillä. Kun rakennekerrokset on tehty, mutta päällyste puuttuu, tienreuna merkitään sulkupylväin. Uusi tienreuna merkitään myös sulkupylväin kunnes reunaviiva on maalattu.

Kaivu- ja täyttötöiden aikana sekä välityskyvyltään ongelmallisten tai muuten hankalien liittymien kohdalla käytetään aina 50 km/h rajoitusta.

### **Keskikaiteen rakentaminen**

Keskikaiteen rakentamisen ajan nopeusrajoitus työkohteen alussa on enintään 60 km/h ja se aloitetaan 100 m ennen kohdetta. Kohteessa käytetään 80 km/h nopeusrajoitusta, kun työtä ei tehdä ja nopeusrajoitusta 60 km/h, kun työtä tehdään. Keskialue merkitään sulkupylväillä koko pituudeltaan, kunnes keskikaide on rakennettu.

Kun kaide rakennetaan tielle, jolla on käytössä vähintään kolme ajokaistaa, on liikenteen käytössä työaikana yksi kaista suuntaansa. Kun keskikaide rakennetaan tielle, jolla on käytössä molempiin ajosuuntiin vain yksi ajokaista, sulkee työkonet toisen suunnan liikenteen. Tällöin joudutaan puolivalmiiseen kaiteeseen jättämään aukkoja, joiden kautta eri ajosuunnat voidaan päästää työkohteen ohi vuorotellen. Ohjeissa *Tien poikkileikkauksen suunnittelu* ja *Tiekaiteiden suunnittelu* on kuvattu, missä ja millaisia avattavia kohtia kaiteeseen tehdään myöhempää käyttöä varten (*Liitteet 9 /5 ja 7*).

### **Keskikaiteen korjaustyö**

Kun suoritetaan ohituskaistan kohdalla keskikaiteen korjaustyötä, ohituskaista suljetaan sulkupylväin koko työkohdetta edeltävältä matkalta ja nopeusrajoitus lasketaan 80 km/h. Ohituskaistan alussa oleva ajokaistaopaste peitetään. Työkohteen jälkeen ohituskaistan alkaminen ja jäljellä oleva pituus osoitetaan ajokaistaopasteella. Ohituskaista voidaan ottaa käyttöön, jos sitä on jäljellä yli 500 m.

Keskikaiteen korjaustyö kohteessa, jossa molempiin ajosuuntiin on normaalitilanteessa käytössä vain yksi ajokaista, on haastava. Tien toinen suunta saatetaan joutua ohjaamaan kiertotielle pitkäkestoisen korjaustyön yhteydessä. Lyhytkestoisissa töissä voidaan työ vaatia tekemään hiljaisen liikenteen aikaan ja ohjaamaan liikenne tarvittaessa käyttämään vuorotellen käytössä olevaa ajokaistaa.

**Aiheeseen liittyvät ohjekuvat**

- 9 / 1 (7) Kaivannon syvyys alle 1,0 m
- 9 / 2 (7) Kaivannon syvyys 1,0–2,4 m
- 9 / 3 (7) Työmaaliikenteen aukko suojarakenteessa
- 9 / 4 (7) Kerrosrakenteet valmiit, päällyste puuttuu
- 9 / 5 (7) Keskikaiteen asentaminen tai korjaus, ajokaistoja 3 tai enemmän
- 9 / 6 (7) Keskikaiteen korjaus, ajokaistoja 3 tai enemmän
- 9 / 7 (7) Keskikaiteen asentaminen tai korjaus 2-kaistaisella tiellä

**4.3.6 Räjätystyöt**

Käytettävät liikennemerkkit:



189 Muu vaara



871 Tekstillinen lisäkilpi



Räjätystyön taulu

Räjätystyöistä laaditaan aina räjätystyösuunnitelma, jonka laatii panostaja (*Valtioneuvoston asetus räjätystyö- ja louhintatyön turvallisuudesta 2011/644*). Räjätystyöissä vaara-alueelle saapuva liikenne pysäytetään. Pysäytyspaikka valitaan näkemiltään ja muilta olosuhteiltaan edulliseen paikkaan vähintään turvaetäisyyden päähän räjätystyökohteesta.

Pysäytyksen hoitavat koulutetut ja kyseiseen työmaahan perehdytetyt liikenteenohjaajat. Kaksikaistaisella ajoradalla tulee olla molemmille kaistoille oma liikenteenohjaaja. Jos ajoradalla on samaan suuntaan olevia kaistoja enemmän kuin kaksi, tulee kaistoja sulkea ennen pysäytyspaikkaa niin, että pysäytyspaikassa käytössä on enää kaksi kaistaa ja pysäytys voidaan tehdä turvallisesti. Myös jalkakäytävillä ja pyöräteillä sijoitetaan liikenteenohjaajat jokaiselle tulosuunnalle.

Räjätystyksestä on annettava turvallisuuden edellyttämä räjähdysketken kestävä selvästi kuuluva äänimerkki. Ennen räjätystyötä käytetään 2–3 minuutin ajan katkonaista äänimerkkiä, jonka katkova ääni tihenee juuri ennen räjätystyötä. Räjätystyksen jälkeen annetaan yhtenäinen äänimerkki, jonka kesto on noin viisi sekuntia. Taajamassa räjätystyksissä käytettävät varoitussignaalitunnukset esitetään räjätystyötauluissa. Taulut sijoitetaan siten, että ne ovat hyvin jalankulkijoiden havaittavissa.

Räjätystyskenttä tarkastetaan ja tie puhdistetaan ennen kuin liikenteen sallitaan jatkaa.

Räjätystyöihin liittyvistä pysäytyksistä varoitetaan merkillä 189 (Muu vaara) varustettuna lisäkilvellä 871 (Tekstillinen lisäkilpi), jossa käytetään tekstiä "Pysäytys". Kyseisten merkkien yhteyteen sijoitetaan varoitusvalot, jotka asetetaan vilkkumaan ennen räjätystyön vaatimien pysäytysten aloitusta.



Räjätystöiden yhteydessä käytetään usein tiedotustaulua, jossa kerrotaan pysäytyksen enimmäispituus.

#### Aiheeseen liittyvät ohjekuvat

10 / 1 (2) Nopeusrajoitus 80 km/h  
10 / 2 (2) Nopeusrajoitus 100 km/h

#### 4.3.7 Muita tapauksia

##### Työmaaliittymät

Käytettävät liikennemerkkit:



231 Väistämisvelvollisuus risteyksessä



232 Pakollinen pysäyttäminen



162,163,164 Sivutien risteys

Kun työmaalta tuleva tie liittyy yleisen liikenteen tiehen, se varustetaan aina liikennemerkillä 231 (Väistämisvelvollisuus risteyksessä). Merkkiä 232 (Pakollinen pysäyttäminen) käytetään, kun työmaaliikenne ylittää yleisen liikenteen tien.

Työmaan liittymästä varoitetaan merkeillä 162–164 (Sivutien risteys), jos liittymä on huonosti havaittavissa tai työmaan raskas liikenne on vilkasta.

Jos työmaalla on useita työmaaliittymiä, voidaan niistä varoittaa merkillä 142 (Tietyö), 871 (Tekstillinen lisäkilpi), johon teksti "Työmaaliittymiä" sekä lisäkilvellä 814 (Vaikutusalueen pituus).

##### Työ liittymässä

Työkohteen ollessa liittymässä, varmistetaan työkohteen näkyvyys kaikista tulosuunnista liikennemerkkein sekä sulku- ja varoituslaitteilla. Erityisen vaativia ovat keskisaarekkeiden ja kiertoliittymän kiertosaarekkeen rakentamistyöt, jolloin joudutaan työskentelemään liikenteen seassa. Usein myös käytettävissä oleva tila on rajallinen, jolloin suoja-alueita liikenteen ja työntekijöiden väliin ei voida toteuttaa. Nopeusrajoitus lasketaan tällöin 30 km/h ja sitä tehostetaan hidasteella. Nopeusrajoitus voidaan työskentelyajan ulkopuolella nostaa 50 km/h, jos järjestelyt ovat selkeät ja alemman nopeusrajoituksen katsotaan häiritsevän liikennettä tarpeettomasti.

Liittyvien teiden tulohaaroille tehtävien keskisaarekkeiden rakennustöissä tulee huomioida liikenteen mahdollisuudet ohittaa työkohde liikennesääntöjä noudattaen. Vähäliikenteisissä kohteissa voidaan liikenne hetkellisesti ohjata liikenteenohjaajan toimesta ohittamaan keskisaareke vastakkaisen suunnan ajokaistan kautta.

##### Työ liittyvällä tiellä

Liittyvällä tiellä olevasta työkohteesta varoitetaan 150 metriä ennen liittymää merkillä 142 (Tietyö) ja lisäkilvellä 811 (Kohde risteävällä tiellä), jos työkohde on alle 50 metrin etäisyydellä liittymästä.

**Aiheeseen liittyvät ohjekuvat**

- 11 / 1 (3) Työmaaliittymä
- 11 / 2 (3) Työ liittyvällä tiellä
- 11 / 3 (3) Keskisaarekkeen rakentaminen

## 5 Työnaikaisten liikennejärjestelyjen toteutus ja ylläpito

### 5.1 Toimenpiteet ennen järjestelyjen tekoa maastoon

Työnaikaiset liikennejärjestelyt suunnitellaan ja toteutetaan huolella urakka-asiakirjoihin kirjattuja ohjeita ja hankekohtaisia ehtoja noudattaen.

- Rakennuttaja laatii rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten turvallisuusasiakirjan.
- Urakoitsija laatii kirjallisen liikenteenohjaussuunnitelman kaikista liikennejärjestelyistä.
- Kohdekohtainen liikenteenohjaussuunnitelma toimitetaan tilaajalle. Yksinkertaisien, perusjärjestelyjä vastaavien kohteiden osalta riittää Liikenne tietyömaalla ohjesarjan ohjekuvien käyttö. Vaativissa kohteissa tilaaja saattaa myös teettää työnaikaiset liikenteenohjaussuunnitelmat valmiiksi jo tarjouspyyntöasiakirjoihin. Tällöin urakoitsijan tehtäväksi jää kyseisten suunnitelmien täydentäminen tai työvaiheiden sovittaminen suunnitelmiin.
- Työnaikaisista liikennejärjestelyistä ja niiden muutoksista tiedotetaan hyvissä ajoin, riittävän usein ja monipuolisesti joukkoviestimissä urakkaohjelman mukaisesti.
- Ennen järjestelyjen aloittamista varmistetaan, että tarvittavat ohjaus-, suojaus- ja varoituslaitteet ovat saatavissa.

### 5.2 Toimenpiteet urakan aikana

#### 5.2.1 Tiedottaminen

Tiellä tehtävä työ edellyttää tiedottamista työn liikenteelle aiheuttamista haitoista. Suurissa hankkeissa tiedottaminen hoidetaan erillisen hyväksytyn viestintäsuunnitelman mukaisesti.

**Tieliikennekeskuksella tulee ajantasainen tieto mahdollisista liikenteen haitoista.**

Urakoitsijan tulee tiedottaa urakka-asiakirjoissa sovitulla tavalla tiellä työskentelystä ja liikennejärjestelyjen vastuuhenkilöistä Liikenneviraston tieliikennekeskukseen. Tiedot urakasta on annettava hyvissä ajoin ja niihin kuuluvat mm. tiedot työn aloittamisen ja päättymisen ajankohdasta, työn laadusta, työn laajuudesta, käytössä olevan ajoradan leveydestä sekä etenemistä rajoittavista seikoista.

Tienkäyttäjille on pystytettävä tiedotustauluja pitkäaikaisille tietyömaille, jotka haittaavat liikenteen etenemistä. Taulujen ulkonäössä on noudatettava Liikenneviraston ohjetta ja ne on pystytettävä kuten pysyvät opastustaulut.

### 5.2.2 Järjestelyjen toteutus

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen toteutuksessa tulee aina huomioida seuraavat asiat:

- Liikenne- ja opastusmerkkien pystytyksessä on käytettävä törmäysturvallisia jalustoja ja varsia, jos ne asennetaan ajokaistalle, saarekkeeseen, pientareelle tai ojan luiskiin siten, että ne ovat kohdissa, joissa niihin voidaan törmätä.
- Kaksiajorataisilla teillä, joiden pysyvä nopeusrajoitus on  $\geq 60$  km/h, käytetään liikennejärjestelyjen tekemisessä ja purkamisessa työntekijöiden suojana aina törmäysvaimentimella varustettua suoja-ajoneuvoa.
- Tilapäisten liikennejärjestelyjen liikenne- ja opastusmerkeissä käytetään appelsiinin väristä päiväloistekalvoa, jonka heijastavuusluokka on vähintään R2. Tilapäisten liikennemerkkien, joissa ei ole keltaista väriä, heijastavuusluokan tulee olla vastaava kuin päiväloistekalvosta tehtyjen merkkien.
- Järjestelyjä maastoon toteutettaessa huomioidaan maastossa olevat merkit ja niiden vaikutus suunnitelmassa esitettyihin järjestelyihin. Samalla huomioidaan myös mahdollinen työmaahan rajoittuva toinen työmaa ja sen liikennejärjestelyt sekä tarvittaessa tehdään yhteistyötä kyseisen urakoitsijan kanssa, merkkien pystytyksen ja purkamisen yhteydessä.
- Merkkejä 571 (Taajama) ja 572 (Taajama päättyy) merkkejä ei koskaan peitetä tai poisteta työn ajaksi maastosta.
- Turhat merkit tulee välittömästi poistaa tai peittää maastosta.
- Sulku- ja varoituslaitteiden toimintaympäristöluokka valitaan ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaisesti.
- Sulku- ja varoituslaitteet pystytetään törmäysturvallisesti.
- Työnaikaisten kaiteiden suojausluokka valitaan ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaisesti.
- Työnaikaisten kaiteiden päät suojataan tai käännetään sivuun. Sivun kääntö tehdään ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* tai kyseisen kaiteen valmistajan ohjeiden mukaan. Jos ohjeet ovat ristiriidassa keskenään, tehdään kääntö tiukempaa vaatimusta noudattaen.
- Liikennejärjestelyjen kanssa ristiriidassa olevat tiemerkinnot poistetaan.
- Toteutetut järjestelyt tarkastetaan heti toteutuksen jälkeen ajamalla työmaa läpi kaikista tulosuunnista.

### 5.2.3 Järjestelyjen ylläpito

Kullekin työmaalle nimetään liikennejärjestelyistä vastaava henkilö, jonka tehtävänä on tarkistaa järjestelyt ja korjauttaa havaitsemansa puutteet. Työmaan järjestelyistä ja sijainnista riippuen tarkistus tulee tehdä joko päivittäin tai kerran viikossa. Tarkastuksista pidetään kirjaa ja niitä voidaan käsitellä työmaakokouksissa. Tarkastustiheyttä mietittäessä tulee huomioida esim. ilkvallan todennäköisyys. Järjestelyt tulee tarkistaa myös aina poikkeuksellisten sääolosuhteiden jälkeen.

Kullekin työmaalle nimetään päivystäjä, joka lähtee tarvittaessa mihin vuorokauden aikaan tahansa korjaamaan rikkoutuneita tai muuten vaarallisiksi todettuja järjestelyjä.

## 5.3 Pimeän ajan huomioon ottaminen ja työnaikainen valaistus

Kun työmaa sijaitsee valaistulla tiellä, toteutetaan myös kiertotielle aina valaistus. Jalankulkijoille ja pyöräilijöille tarkoitetun reitin valaistuksen tarve arvioidaan tapauskohtaisesti. Pysyvän valaistuksen saa sammuttaa toukokuun alun ja elokuun alun väliseksi ajaksi.

Kun ennestään valaisemattomalle tielle tehdään liittymän kanavointi, alikulku tai jalankulku- ja pyöräilyväylä, ja hankkeeseen sisältyy uusi valaistus, valaistaan liittymän kohta, alikulun kiertotie ja mahdollinen suojatie jo ennen kohteen lopullista valmistumista elokuun puoliväliin mennessä.

Erityisesti liittymissä ja kaarteissa on vältettävä tilannetta, jossa on uusi musta päällyste ilman tiemerkintöjä pimeänä vuodenaikana.

Valaisemattomilla tieosuuksilla valaistaan vaaralliset ylityspaikat, jos lähistöllä on valaistu tie, jalkakäytävä tai pyörätie. Muut turvallisuuden kannalta kriittiset kohdat, jyrkät kaarteet, siirtyminen takaisin nykyiselle ajoradalle valaistaan tai varustetaan sulkupylväillä ja taustamerkeillä. Nämä kohdat voidaan valaista normaalin tievalaistuksen sijasta myös muulla kohdevalaistuksella. Tällöin on tarkistettava, ettei millekään suunnalle tule häikäisyä.

Valaisemattomilla osuuksilla, joille ei vaadita valaistusta, tulee käyttää kaideheijastimia, reunapaaluja tai sulkupylväitä. Liikennemerkkien kunto tarkastetaan silmämääräisesti.

Työnaikaisen valaistuksen luokan tulee vastata normaalia. Perustellusta syystä voidaan jättää yksi valaisin pois (esim. pysäkkilevennyksen rakentaminen). Uusi pylväs on pystytettävä viipymättä, kun se on mahdollista.

## 5.4 Perusparannettavan tien käyttö liikenteellä

Teitä perusparannettaessa joudutaan liikenne usein päästämään ajoradalle työn aikana, koska korvaavaa reittiä ei ole. Päällysrakenteita voidaan käyttää liikenteelle, jos päällysrakenteen materiaali ei ole liian karkeaa. Liikenteelle otettavan rakenteen pintamateriaalin maksimi raekoko on #32 mm. Urakka-asiakirjoissa vaaditaan usein väliaikaisen päällysteen käyttöä.

Päällysrakennekerrosten osalta kuntoarvot on esitetty liitteessä 12. Kuntoarvot ovat yhdestä neljään ja ne osoitetaan valokuvin. Urakoitsija veloitetaan pitämään tie urakan aikana urakkasopimuksessa määritetyssä kunnossa, jotta liikenteelle työstä aiheutuvat haitat pystytään minimoimaan.

Kuntoluokka tulkitaan erikseen kultakin 100 m matkalta. Tieosuus täyttää kuntoluokan vaatimukset, vaikka 25 %:lla tulkittavan 100-metrisen pituudesta kuntoluokka olisi luokkaa alempi.

Seuraavia vaatimuksia sovelletaan **vähäliikenteisten teiden (KVL alle 1500 ajon./vrk) rakenteen ja suuntauksen parantamisessa**, jos urakka- tai kohdekohtaisesti ei ole muuta sovittu tilaajan kanssa. Nämä vaatimukset tulee tilaajan huomioida urakan aikataulussa.

- Yksi tai kaksi peräkkäistä työmaata eivät saa edellyttää liikennettä ajamaan murskepintaa samalla kertaa yli 10 km matkan.
- Kun KVL on 350–1500 ajon/vrk ja päällyste puretaan osana rakenteen tai suuntauksen parantamista, sovelletaan seuraavia periaatteita:
  - Mikään kohta ei saa olla murskepintaisena yli kuutta viikkoa ja purettavien päällysteosuuksien ja suuntauksen parantamiskohtien keskimääräinen murskepintaisena olo on enintään kaksi viikkoa.
  - Tilapäisenä päällysteenä sallitaan enintään neljän kuukauden ajan tasainen sidottu pinta (esim. asfalttirouhepinta).
  - Kun KVL on alle 350 ajon./vrk, edellä mainitut enimmäisajat kerrotaan kahdella.
  - Tilaaja voi pidentää tai lyhentää em. aikoja. Sallittuja aikoja määritettäessä on aina urakkakohtaisesti huomioitava vuodenajan aiheuttamat ongelmat esim. kunnossapidolle (esim. lumen auraus, pölyäminen).
- Keskimääräinen 2 viikon murskepintaisena oloaika tarkoittaa käytännössä esimerkiksi seuraavia murskepintaisina oloaikoja
  - 10 % pituudesta kuusi viikkoa (siirtymäkiilat, oikaisukohdat ja massanvaihdot, joiden halutaan painuvan)
  - toisessa päässä sekoitusjyrsittyä tietä 2,5 viikkoa ja toisessa 0,5 viikkoa
  - Jos sallittu aika ei riitä painumien kehittymiseen käytetään jo alussa asfalttimursketta tai muuta tasaista tilapäistä päällystettä.
- Kun kohteessa ei vaadita työaikaista päällystettä, kohteen rakennusaikaa ei saa pitkittää siten, että se olisi murskepintaisena kauempaa kuin tarve vaatii. Työvaiheet tulee limittää tai porrastaa siten, että kokonaishaitta-aika on mahdollisimman lyhyt.
- Työnaikaisen murskepinnan kunto arvioidaan tämän ohjeen liitteen 12 perusteella. Vaatimuksena on:
  - alle seitsemän vuorokauden murskepinnoilla vähintään kuntoluokka 2
  - yli seitsemän vuorokauden murskepinnoilla vähintään kuntoluokka 3
- Lyhyellä 100–200 m matkalla sallitaan, työvaiheiden niin edellyttäessä, lyhytaikaisesti luokkaa huonompi kuntoluokka. Nopeusrajoitus sovitetaan sellaiseksi, että irtokivet ja tien pinnan kunto eivät aiheuta vahinkoja tai vaaraa liikenteelle. Näilläkin osuuksilla taso on nostettava viikonlopuksi.
- Liikennettä ei saa ohjata karkean murskeen päälle. Kantavan tai jakavan pinnalla on käytettävä hienompaa mursketta, jos materiaalin maksimi raekoko on isompi kuin #32 mm.
- Murskepinnalla oleva tieosuus merkitään molemmissa päissä tietyömerkillä, joka on varustettu lisäkilvellä 814 (Vaikutusalueen pituus).

- Kun sepeliä tai mursketta levitetään päällysteen päälle ennen sekoitusjyrsintää, estää se liikkumisen normaalilla nopeudella kyseisellä kaistalla ja lisää irtokivien aiheuttamia vahinkoja viereisellä kaistalla.
  - Kun KVL on 350–700 ajon/d, jyrsimen edessä saa olla kerrallaan 2/3 työvuoron tarvetta vastaava murskepatjan pituus ja lisäksi sallitaan 1/3 työvuoron tarvetta vastaavan murskepatjan jättäminen yöksi, kun kohdassa on hyvät näkemäolosuhteet ja kohde on merkitty vaadituilla merkeillä. Viereinen ajokaista puhdistetaan riittävän usein niin, että liikenteelle ei tule vahinkoja.
  - Kun liikennemäärä on yli 1500 ajon/d, suunnitellaan tapauskohtaisesti, miten liikenne järjestetään murskeosuuden vierestä.

## 6 Ohjekuvien käyttö

Ohjeessa olevat ohjekuvat sisältävät Liikenneviraston vaatimuksia liikennejärjestelyille. Tarvittaessa ohjekuvien etäisyyksiä, muita mittoja ja ratkaisuja voidaan muuttaa ja täydentää tässä ohjeessa annettujen vaatimusten sisällä.

Ohjekuvia muutettaessa tulee huomioida seuraavat asiat:

- Sulku- ja varoituslaitteiden toimintaympäristöluokka määräytyy ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaan.
- Ohjekuvat eivät ole mittakaavassa vaan ne ovat yksinkertaistettuja periaatekuvia, joissa on esitetty mittajanalla liikenteenohjauslaitteiden sijainti työmaahan nähden.
- Ohjekuvissa annetut mitat ovat ohje- tai vähimmäisetäisyyksiä, eikä niistä saa poiketa ilman lupaa.
- Ohjekuvissa esitettyjä liikennejärjestelyjä muutettaessa ei työ- tai liikenneturvallisuus saa heiketä.
- Ohjekuvia käytettäessä tulee liikennejärjestelyjen toteutuksessa osata ottaa ympäristössä olevat liittymät, nopeusrajoitukset, ohituskiellot ja muut seikat huomioon.

Yleisimmin käytetyistä ohjekuvista on tehty powerpoint- muodossa olevat versiot, joita voidaan muokata. Powerpoint- tiedosto löytyy Liikenneviraston ohjeluettelosta. Samaan tiedostoon on koottu kirjasto ohjauskuvissa käytetyistä liikennemerkeistä, sulku- ja varoituslaitteista sekä muista elementeistä.

Ohjekuvissa käytettävien kuvasymbolien selitykset on esitetty kuvassa 7.





Kuva 7. Ohjekuvissa käytettävien symbolien selitykset.

## Lähteet

F2 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta. 2001. RakMk F2 1.3.2001.

Liikennemerkkien rakenne ja pystytys. Rakenteita ja laatua koskevat vaatimukset. 2013. Helsinki. Liikennevirasto. Liikenneviraston ohjeista 20/2013. ISSN 1798-6648.

Liikenne tietyömaalla – Päälystys- ja tiemerkinätyöt. Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus päälystys- ja tiemerkinätyöissä. 2016. Helsinki. Liikennevirasto. Liikenneviraston ohjeita 6/2017. ISSN 1798-6648.

Liikenne tietyömaalla – Sulku- ja varoituslaitteet – Laatuvaatimukset ja käyttö, Toteuttamisvaiheen ohjaus. 2013. Helsinki. Liikennevirasto. Liikenneviraston ohjeita 39/2013. ISSN 1798-6648.

Liikenne tietyömaalla - Tienrakennustyömaat. Toteuttamisvaiheen ohjaus. 2009. Helsinki. Tiehallinto. Tiehallinnon ohjeita. ISBN 978-952-221-155-2.

Liikenne tietyömaalla – Yleiset käytännöt ja turvallisuusvaatimukset. Helsinki. Liikennevirasto. Liikenneviraston ohjeita 2/2015. ISBN 978-952-317-044-5.

LMP erikoiskuljetuksista 1715/92, 29 §.

Liikenneviraston määräys yleisten kulkuväylien merkitsemisestä Dnro LIVI/2484/06.04.01/2015

Nopeusrajoitukset 16.12.2009. Suunnitteluvaiheen ohjaus. 2009. Helsinki. Tiehallinto. Tiehallinnon ohjeita. ISBN 978-952-221-276-4.

Ohje tiehankkeisiin liittyvistä tiedotustauluista. 2017. Helsinki. Liikennevirasto. LIVI/305/06.02.00/2017

Tasoliittymät. Suunnitteluvaiheen ohjaus. 2001. Helsinki. Tiehallinto. Tiehallinnon ohjeita. ISBN 951-726-731-2.

Tiensuuntauksen suunnittelu. Helsinki. Liikenneviraston ohjeita 30/2013.

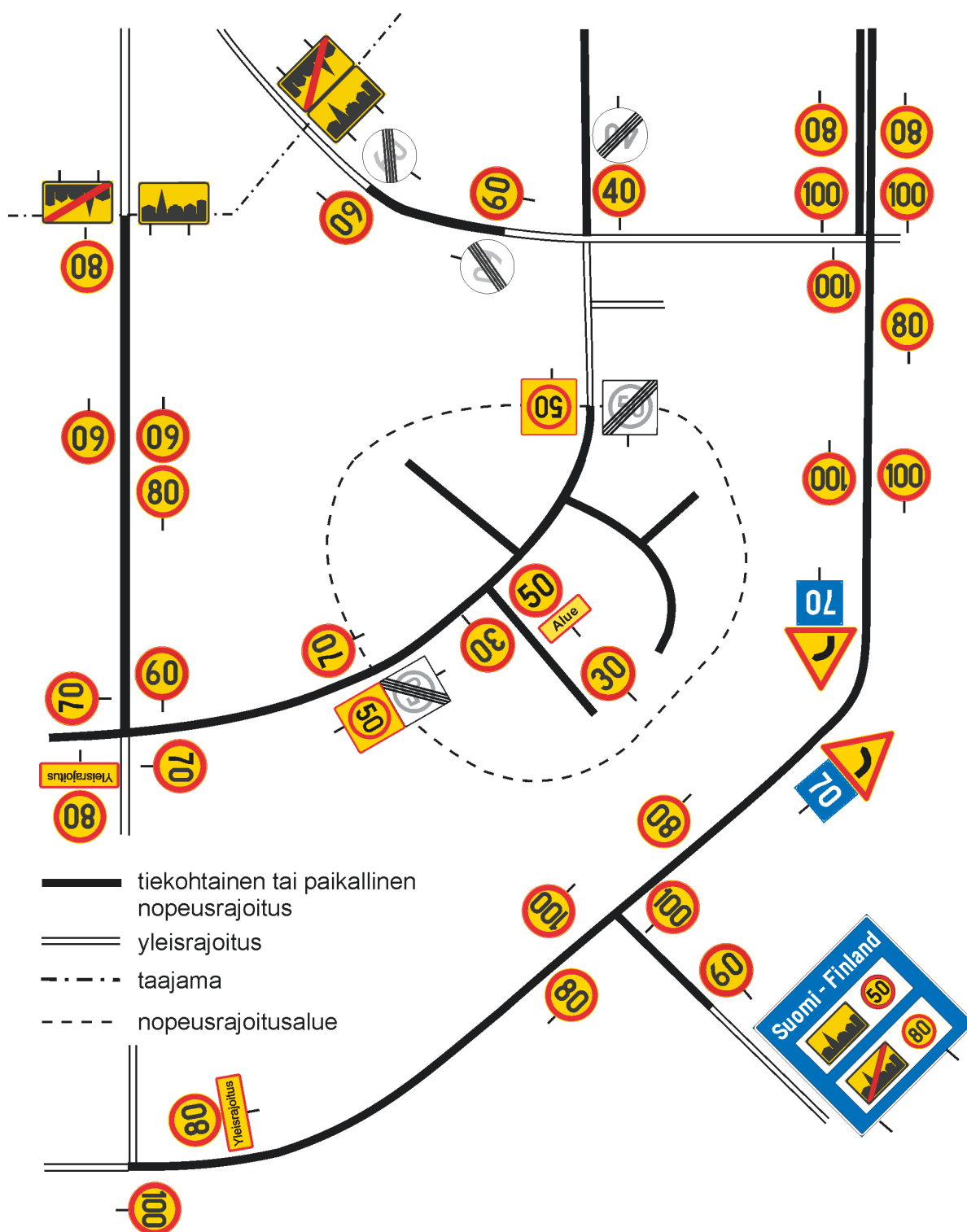
Vesiliikennelaki. 1996. L 20.6.1996/463.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. 2009. VNa 26.3.2009/205.

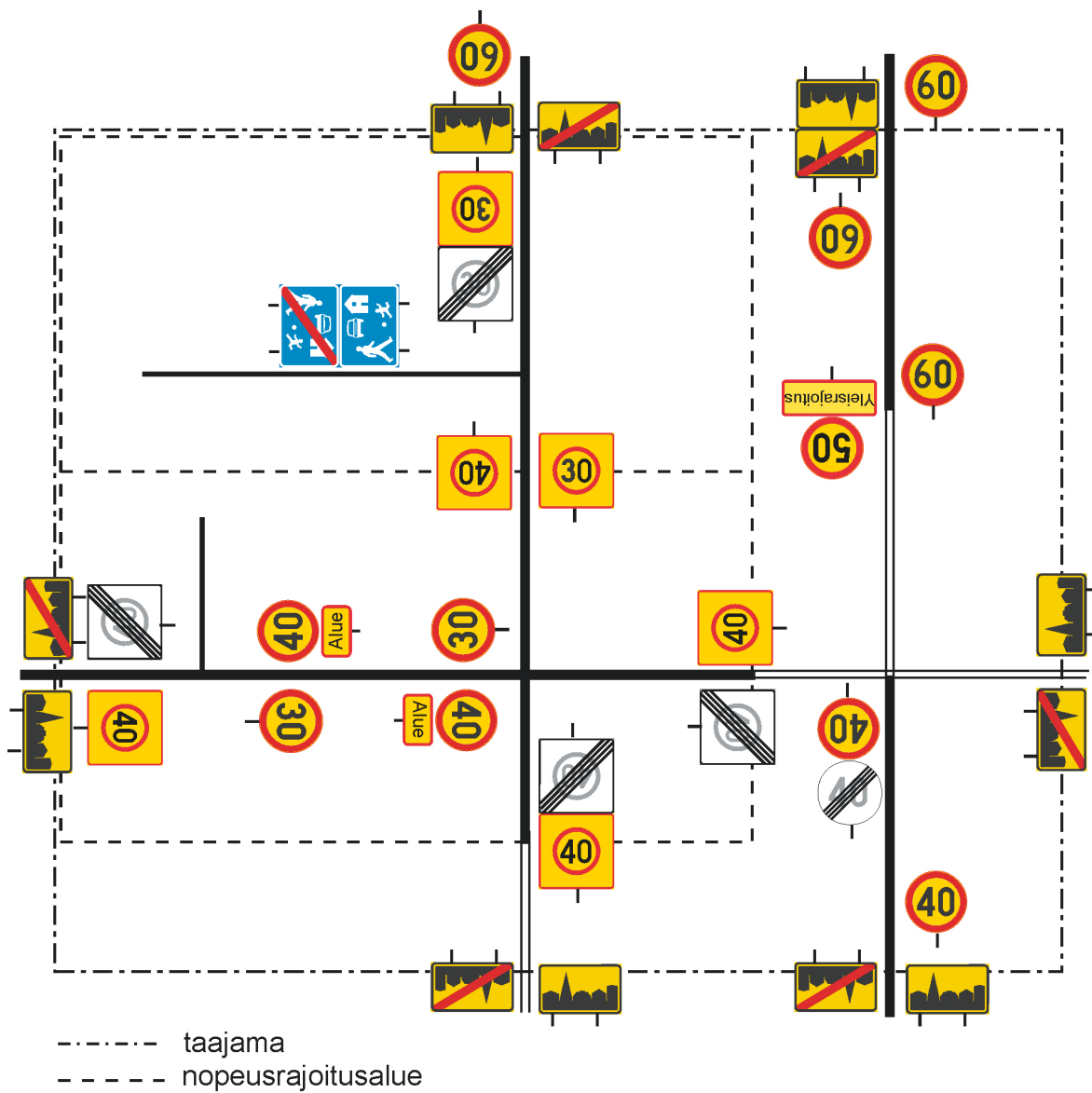
Valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta. 2011. VNa 16.6.2011/644.

Liitteen 12 valokuvat Matti Järvinen

## NOPEUSRAJOITUSTEN MERKITSEMINEN HAJA-ASUTUSALUEELLA

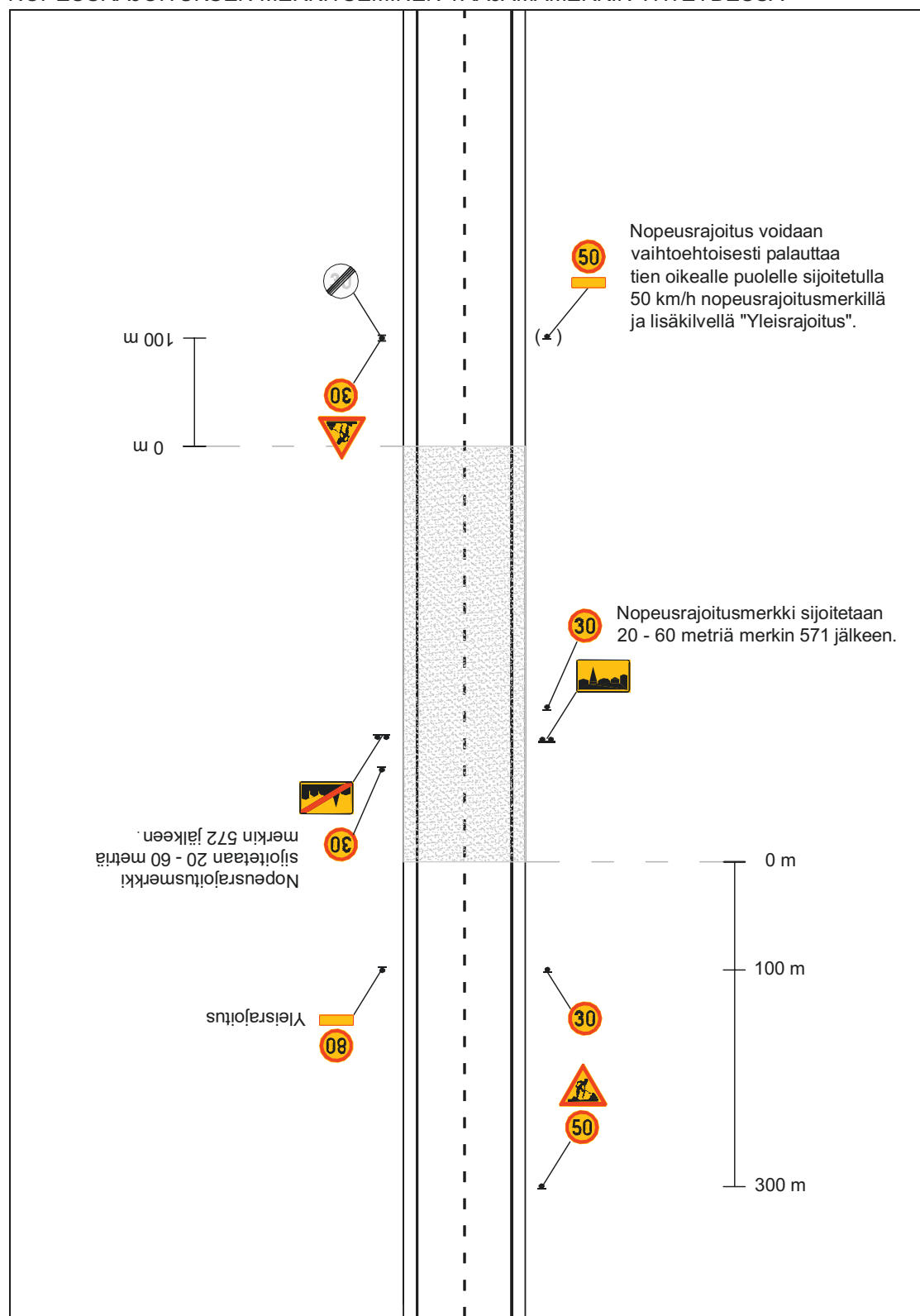


NOPEUSRAJOITUKSET -  
NOPEUSRAJOITUSTEN MERKITSEMINEN TAAJAMASSA

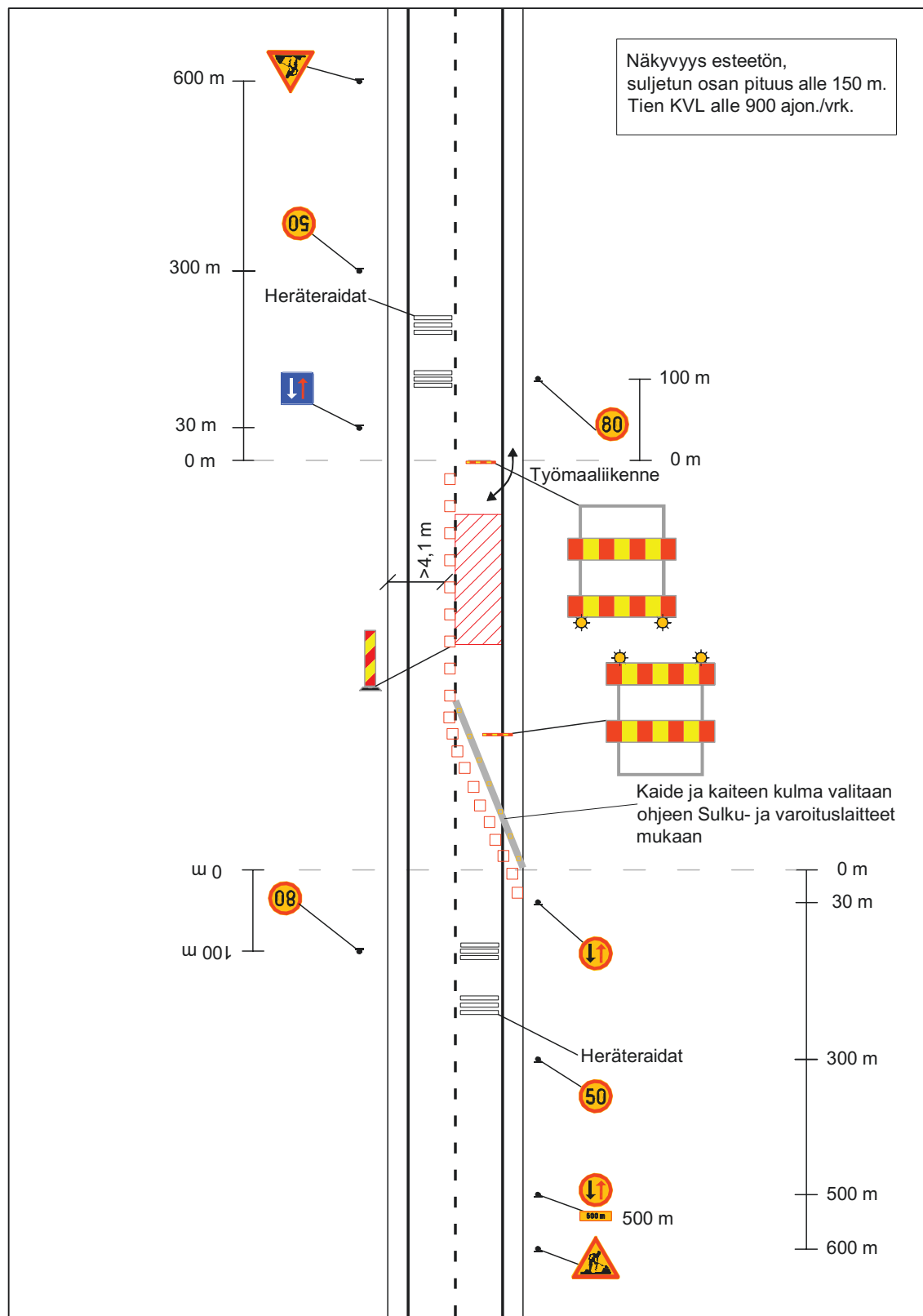


NOPEUSRAJOITUKSET -

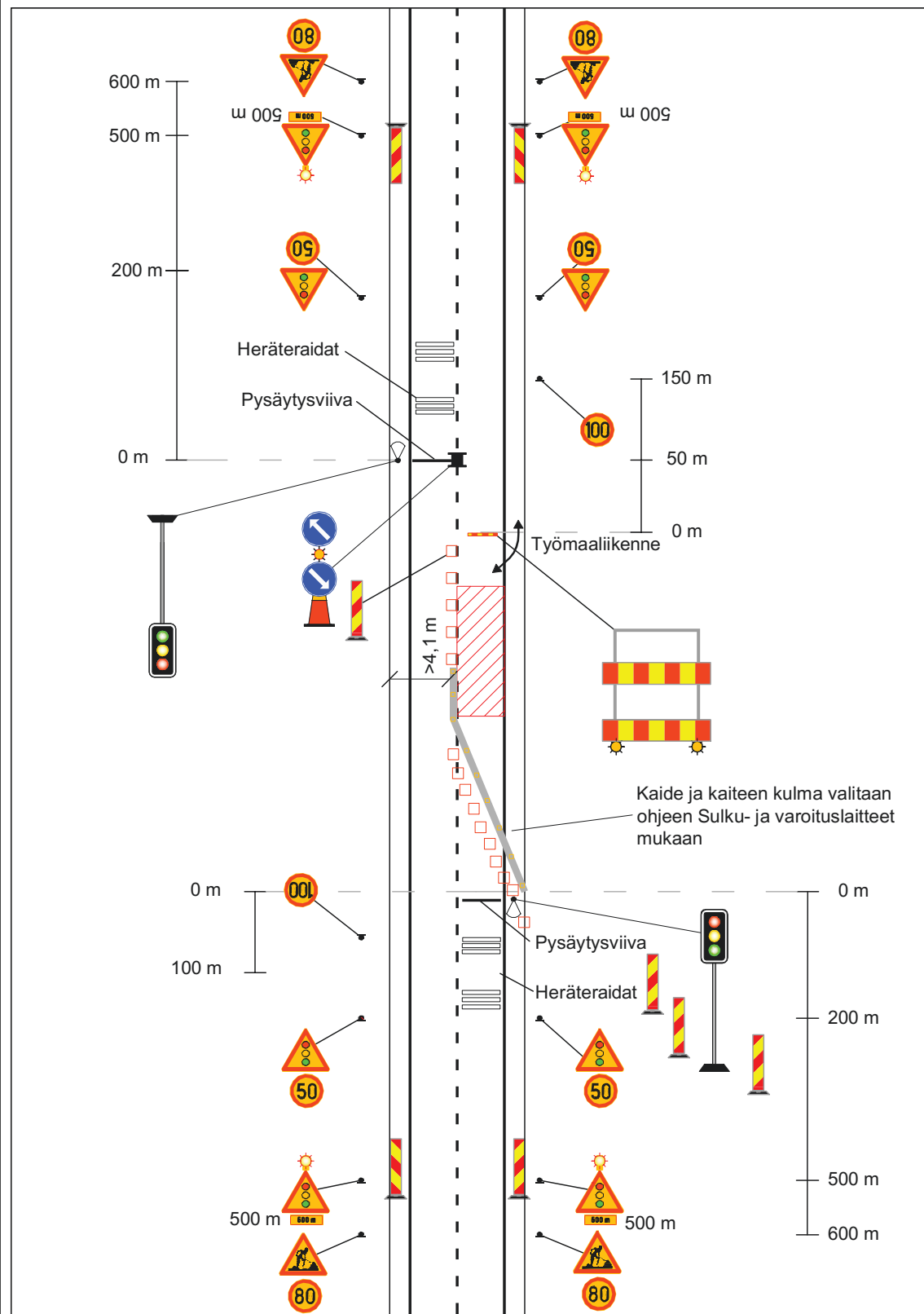
NOPEUSRAJOITUKSEN MERKITSEMINEN TAAJAMAMERKIN YHTEYDESSÄ



KAISTAN SULKEMINEN -  
VÄISTÄMISVELVOLLISUUS KOHDATTAESSA

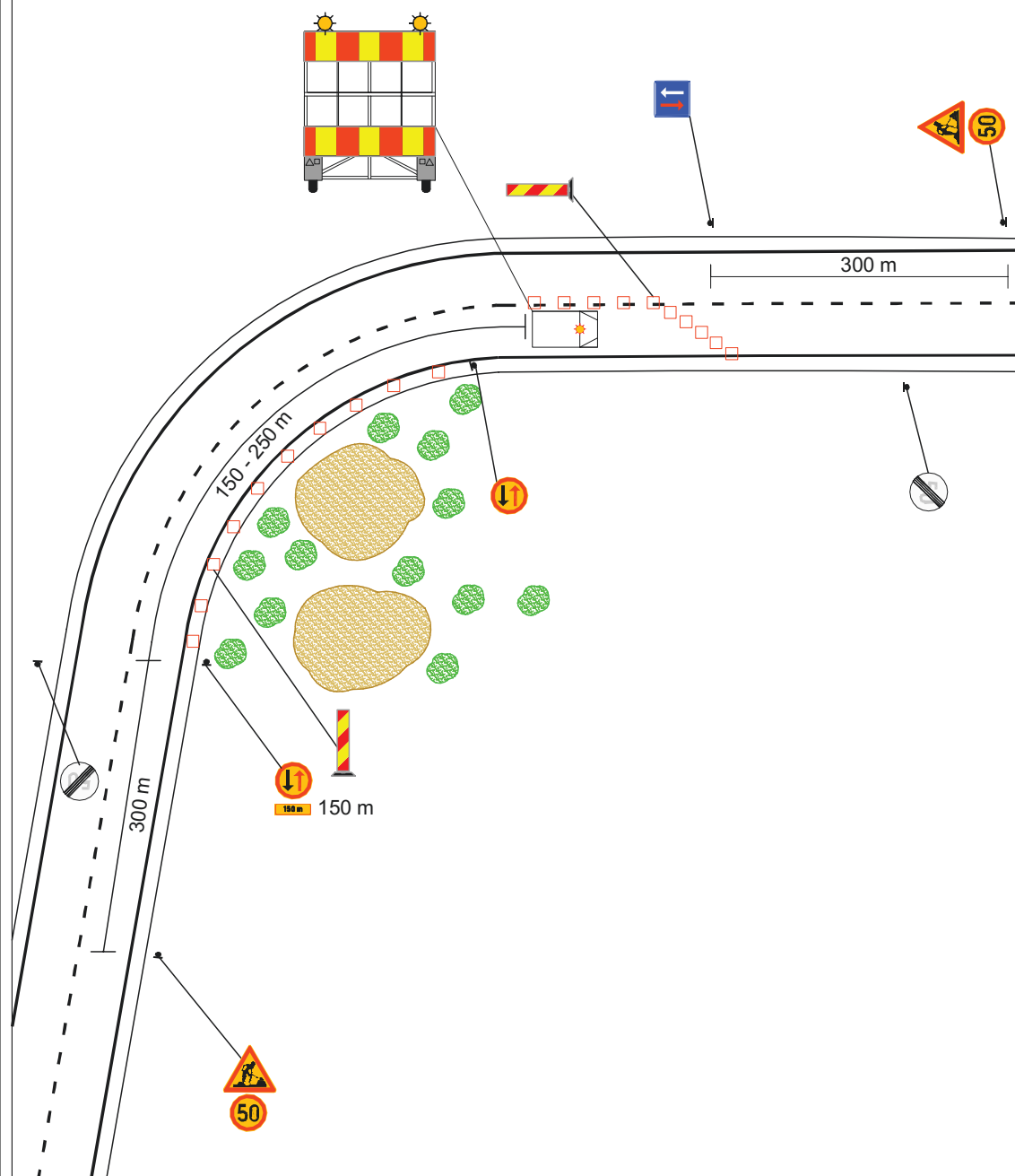


# KAISTAN SULKEMINEN - LIIKENNEVALOT



KAISTAN SULKEMINEN -  
TYÖ NÄKEMÄESTEN TAKANA, VÄISTÄMISVELVOLLISUUS KOHDATTAESSA

Merkkejä 221 ja 222 käytetään vain, mikäli kapean tiekohdan päiden välillä on esteetön näköyhteys eikä liikennettä ole ohjattu liikennevaloilla tai käsiohjauksella.

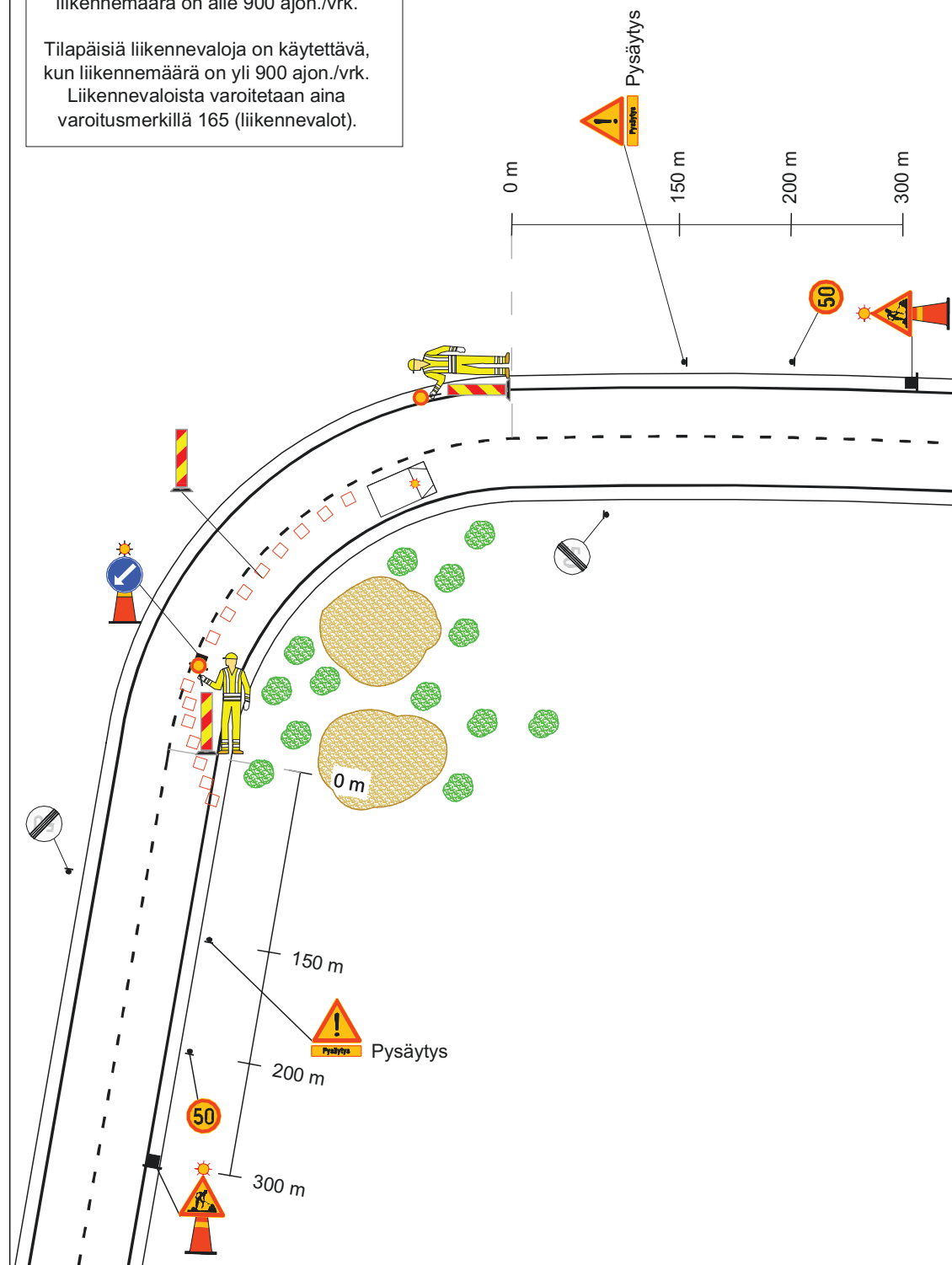




### KAISTAN SULKEMINEN - TYÖ NÄKEMÄESTEEEN TAKANA, LIIKENTEENOHJAAJA

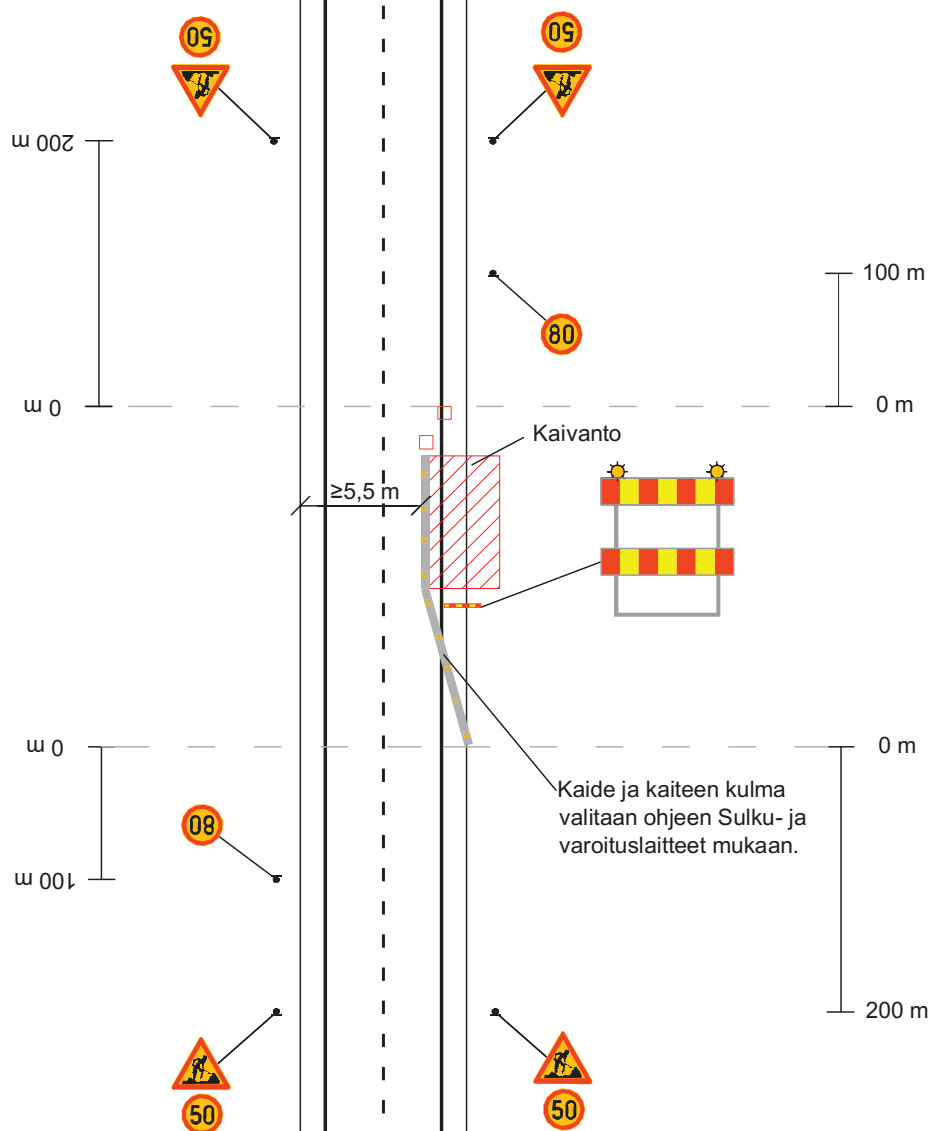
Liikenteenohjaajaa voidaan käyttää kun  
kyseessä on hetkellinen työ ja  
liikennemäärä on alle 900 ajon./vrk.

Tilapäisiä liikennevaloja on käytettävä,  
kun liikennemäärä on yli 900 ajon./vrk.  
Liikennevaloista varoitetaan aina  
varoituserkillä 165 (liikennevalot).



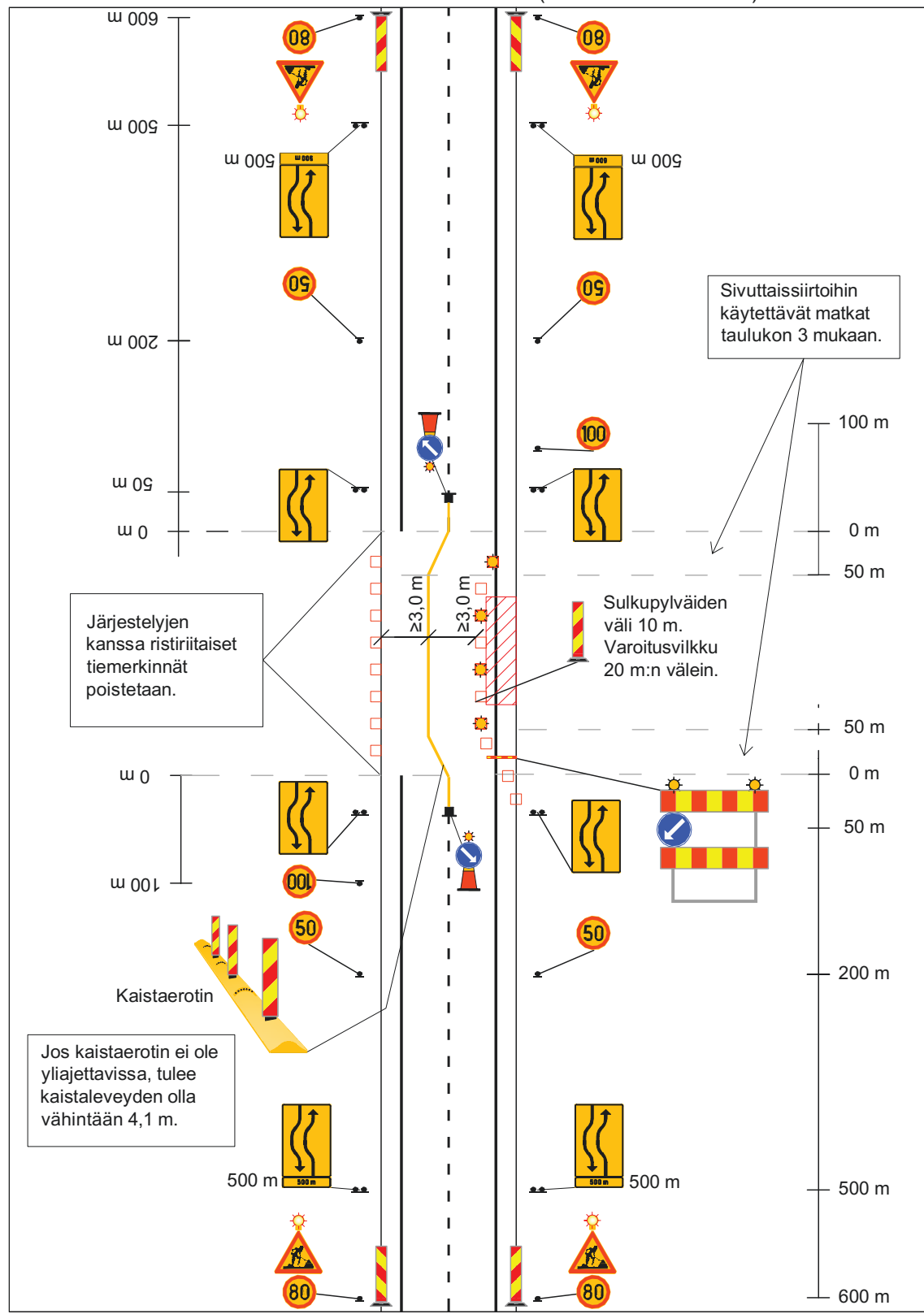
TYÖ OSITTAIN PIENTAREELLA TAI AJOKAISTALLA (80 km/h → 50 km/h)

Tiimerkinnät tulee muuttaa kohteen kohdalla vastaamaan väliaikaisia liikennejärjestelyitä jos keskiviivan ja työkohteen väliin jäävän ajokaistan osuus on alle 2,5 m. Alle viikon kestävässä töissä voidaan merkintöjen muustostarpeesta neuvotella tilaajan kanssa.



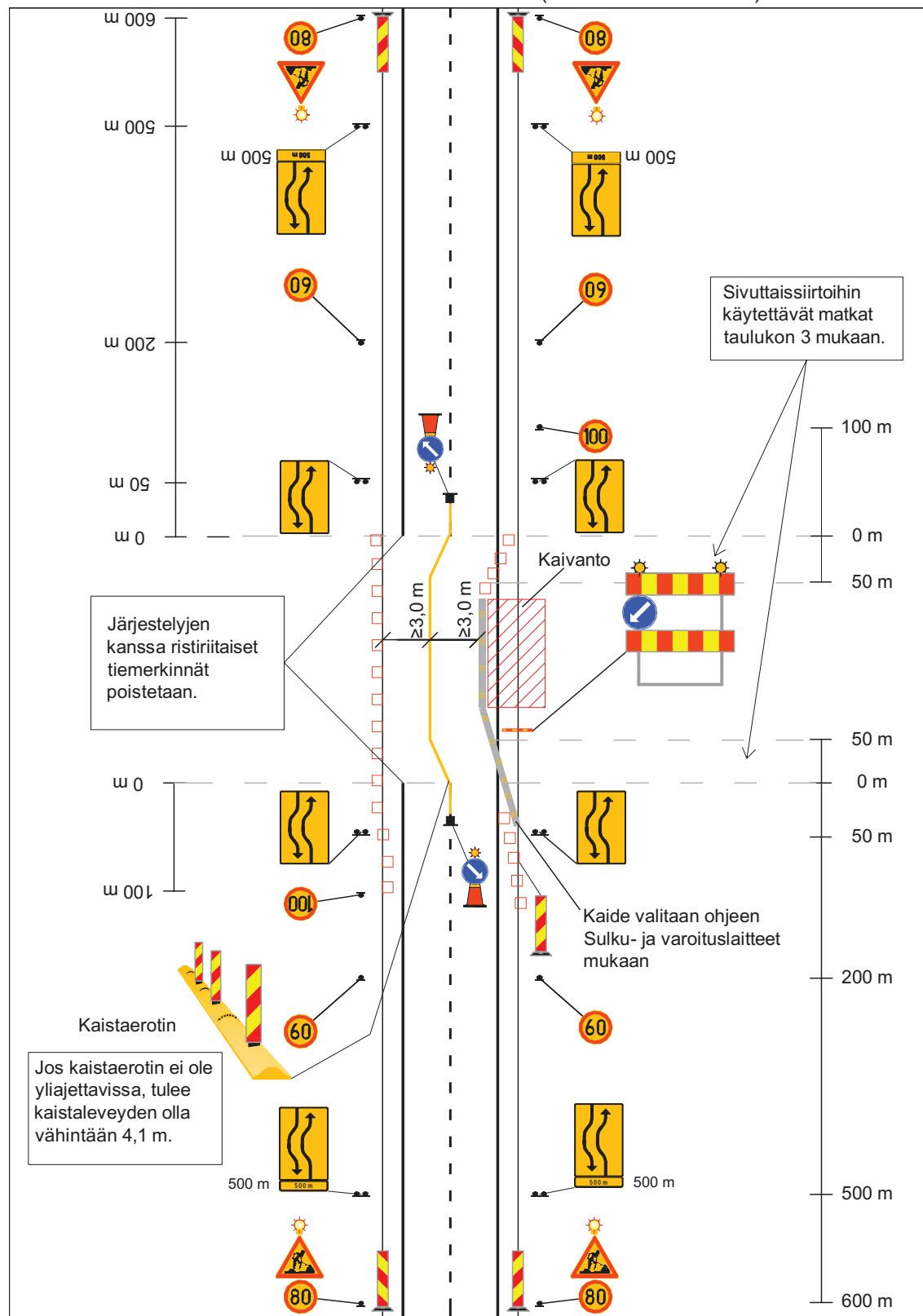
# KAISTAN SULKEMINEN -

TYÖ OSITTAIN PIENTAREELLA TAI AJOKAISTALLA (100 km/h → 50 km/h)

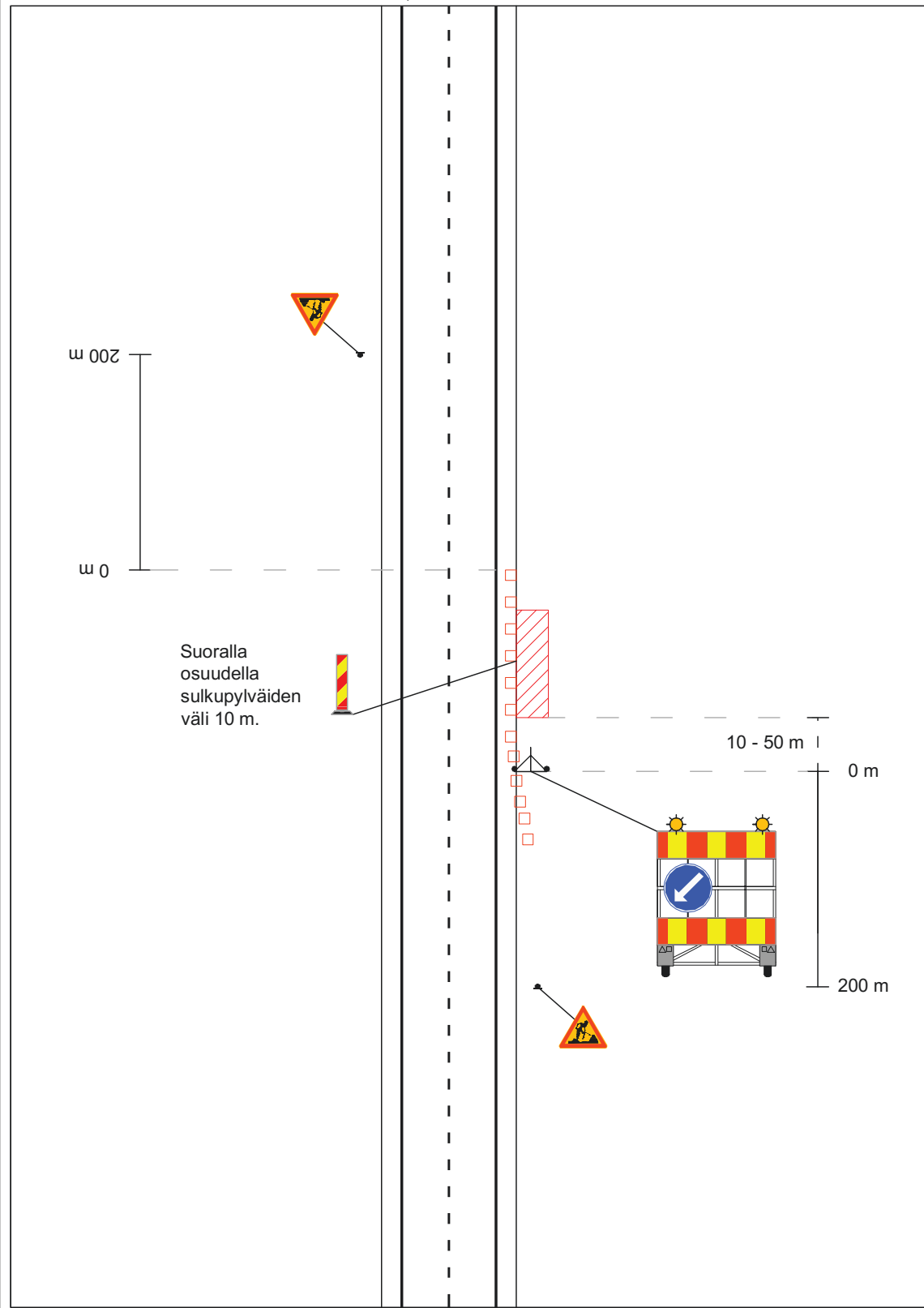


# KAISTAN SULKEMINEN -

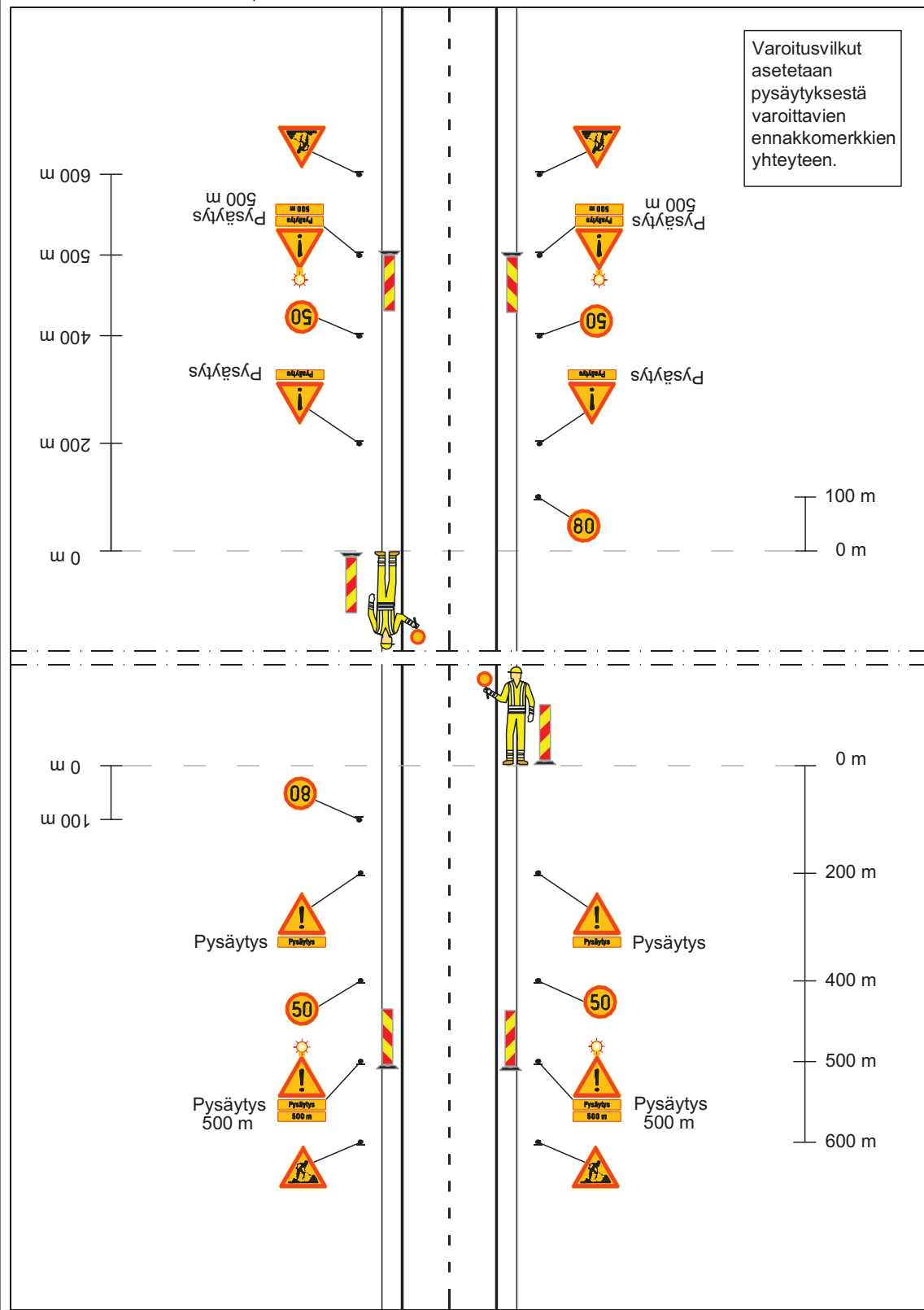
TYÖ OSITTAIN PIENTAREELLA TAI AJOKAISTALLA (100 km/h → 60 km/h)



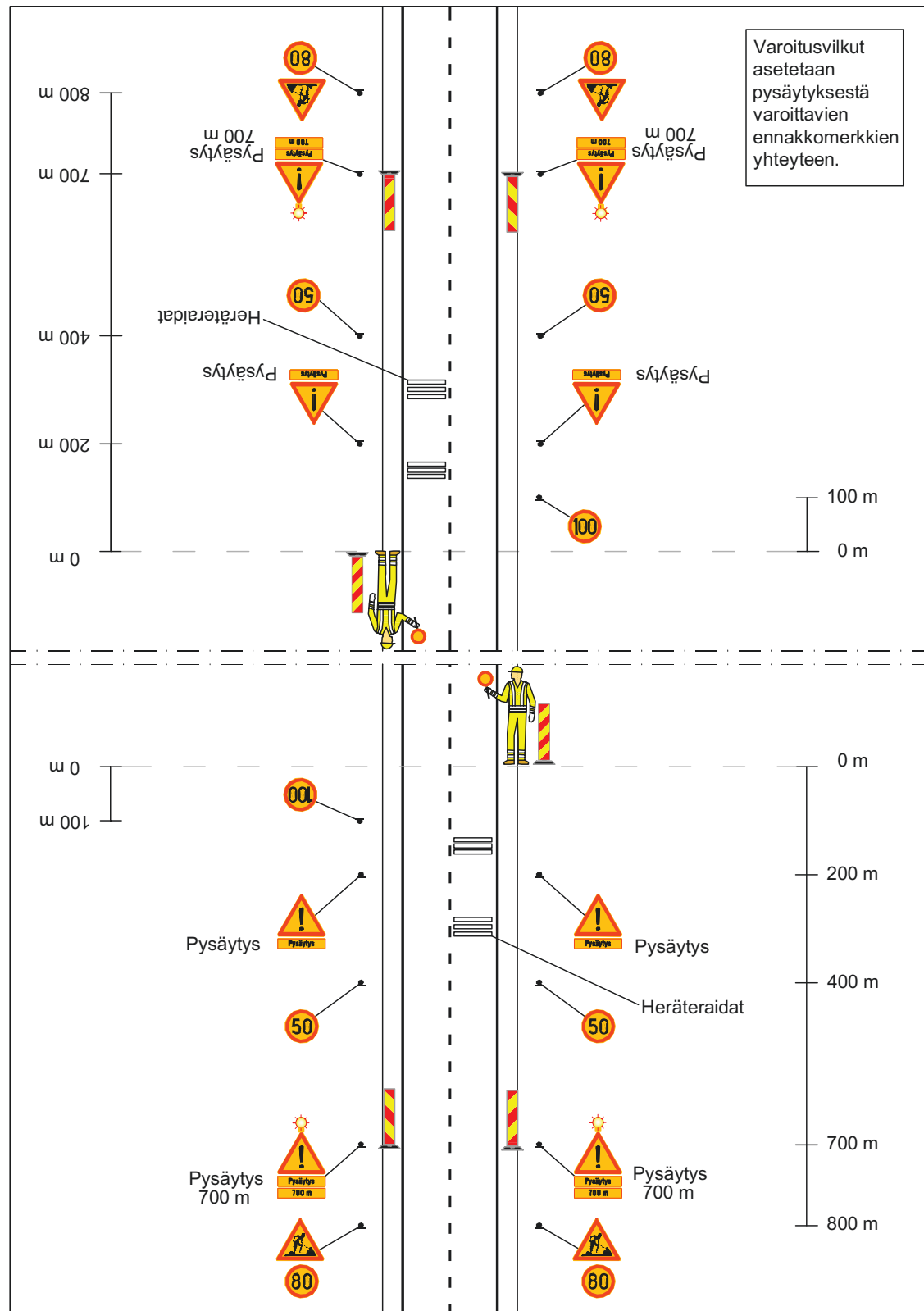
KAISTAN SULKEMINEN -  
TYÖ TIEN SISÄ- JA ULKOLUISKASSA, NOPEUSRAJOITUS ENINTÄÄN 60 km/h



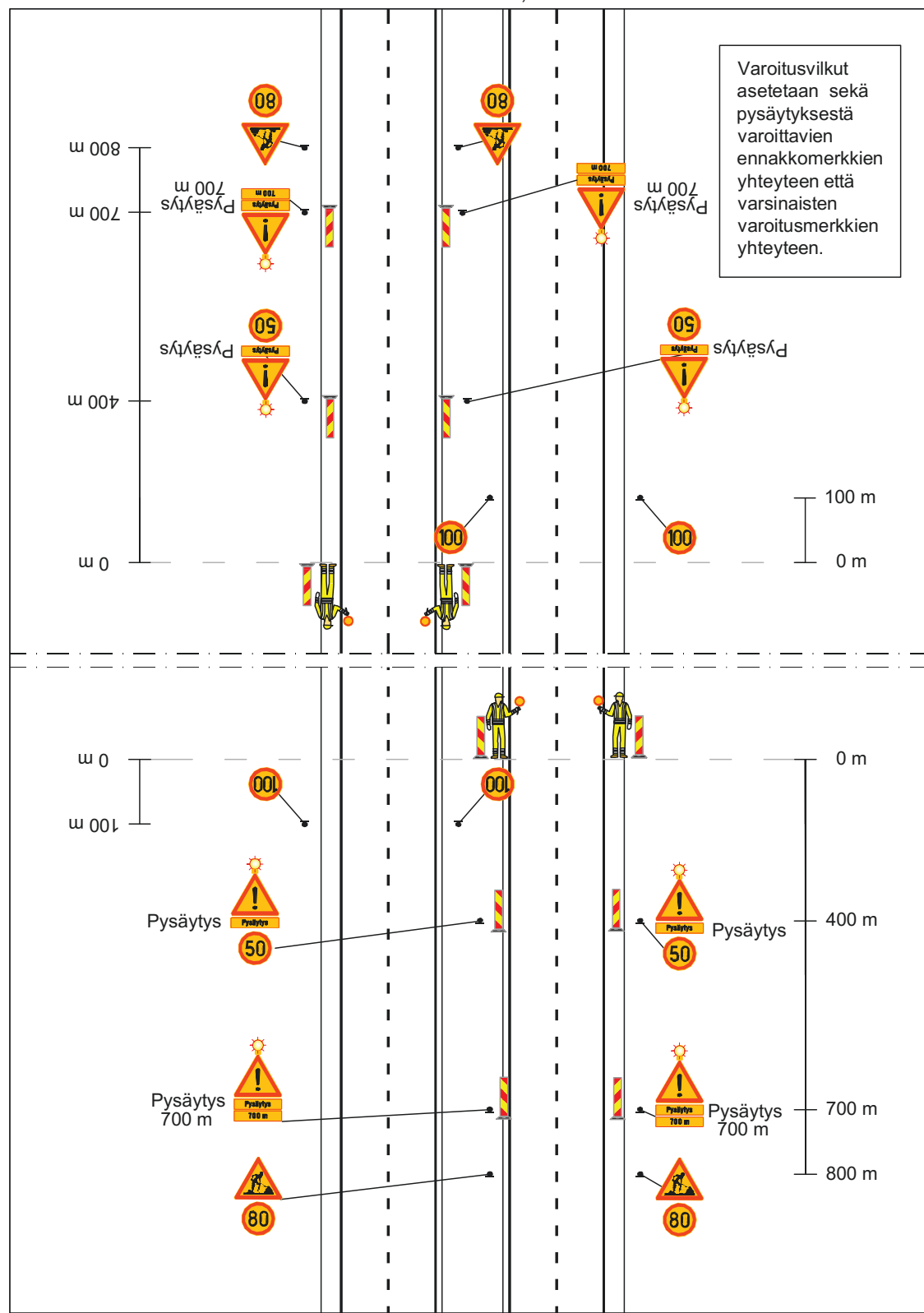
LIIKENTEEN PYSÄYTTÄMINEN -  
 YKSIAJORATAINEN TIE, 80 km/h



LIIKENTEEN PYSÄYTÄMINEN -  
 YKSIAJORATAINEN TIE, 100 km/h

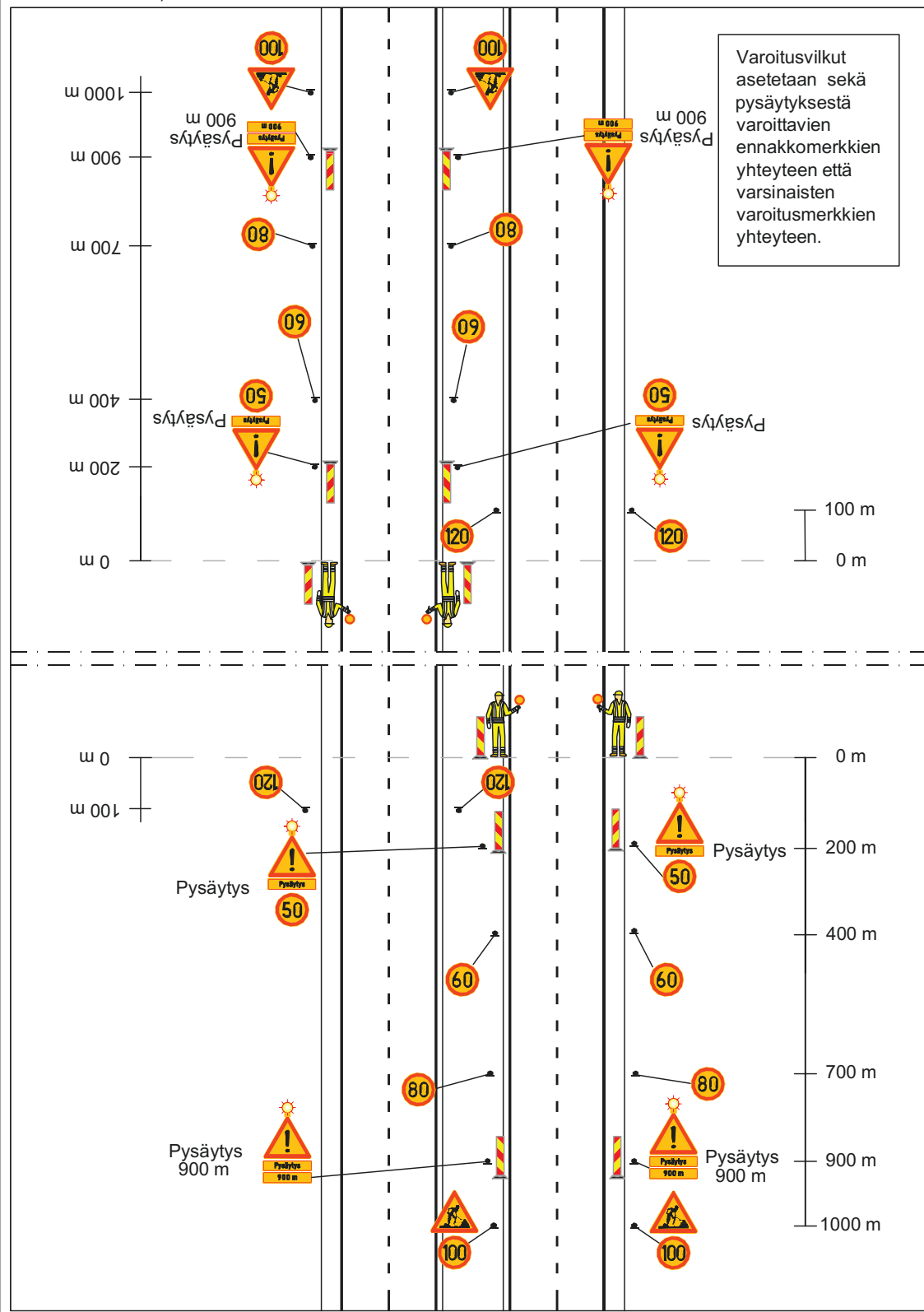


LIIKENTEEN PYSÄYTTÄMINEN -  
 MOOTTORITIE TAI MUU KAKSIAJORATAINEN TIE, 100 km/h



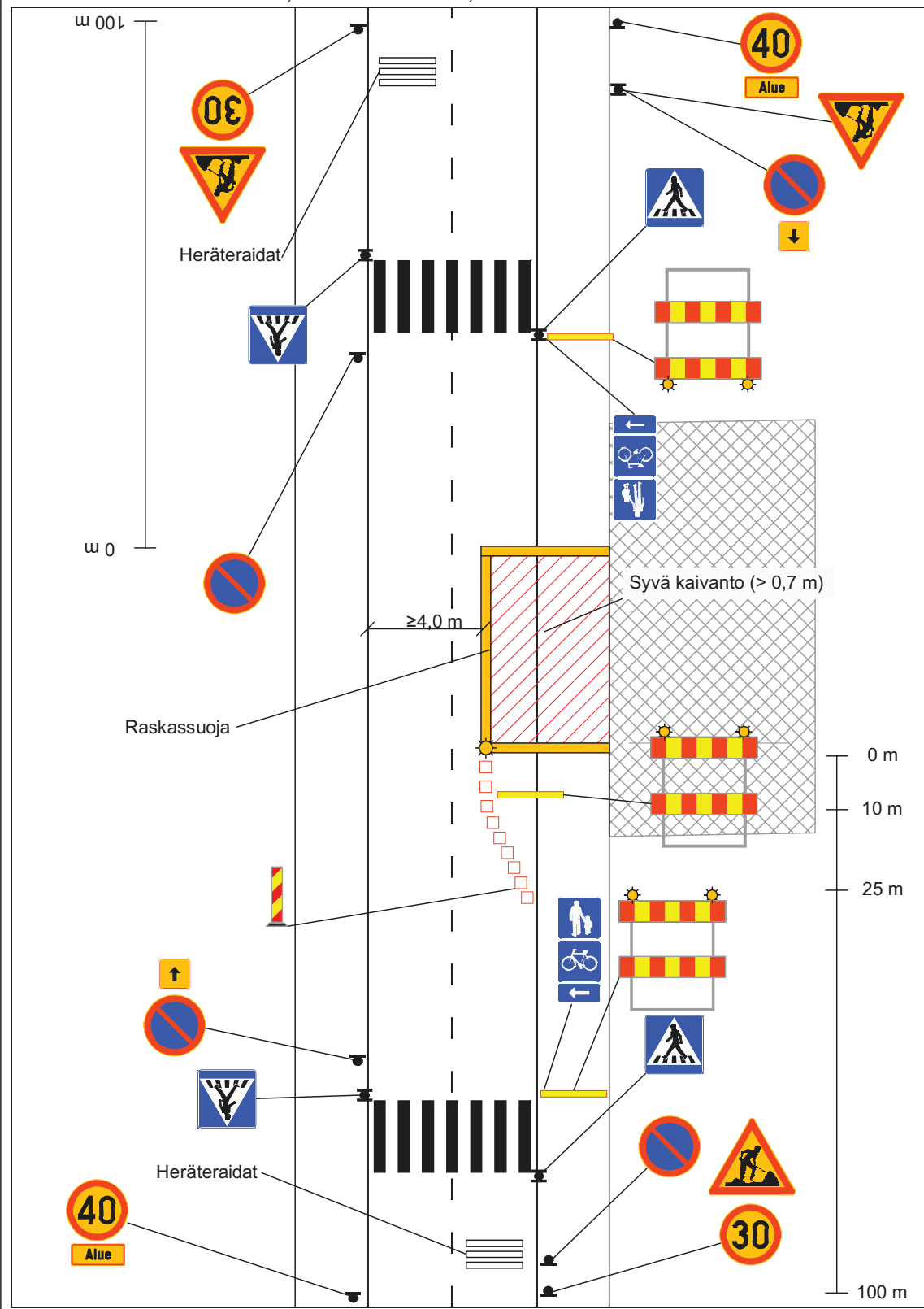


LIIKENTEEN PYSÄYTÄMINEN -  
 MOOTTORITIE, 120 km/h

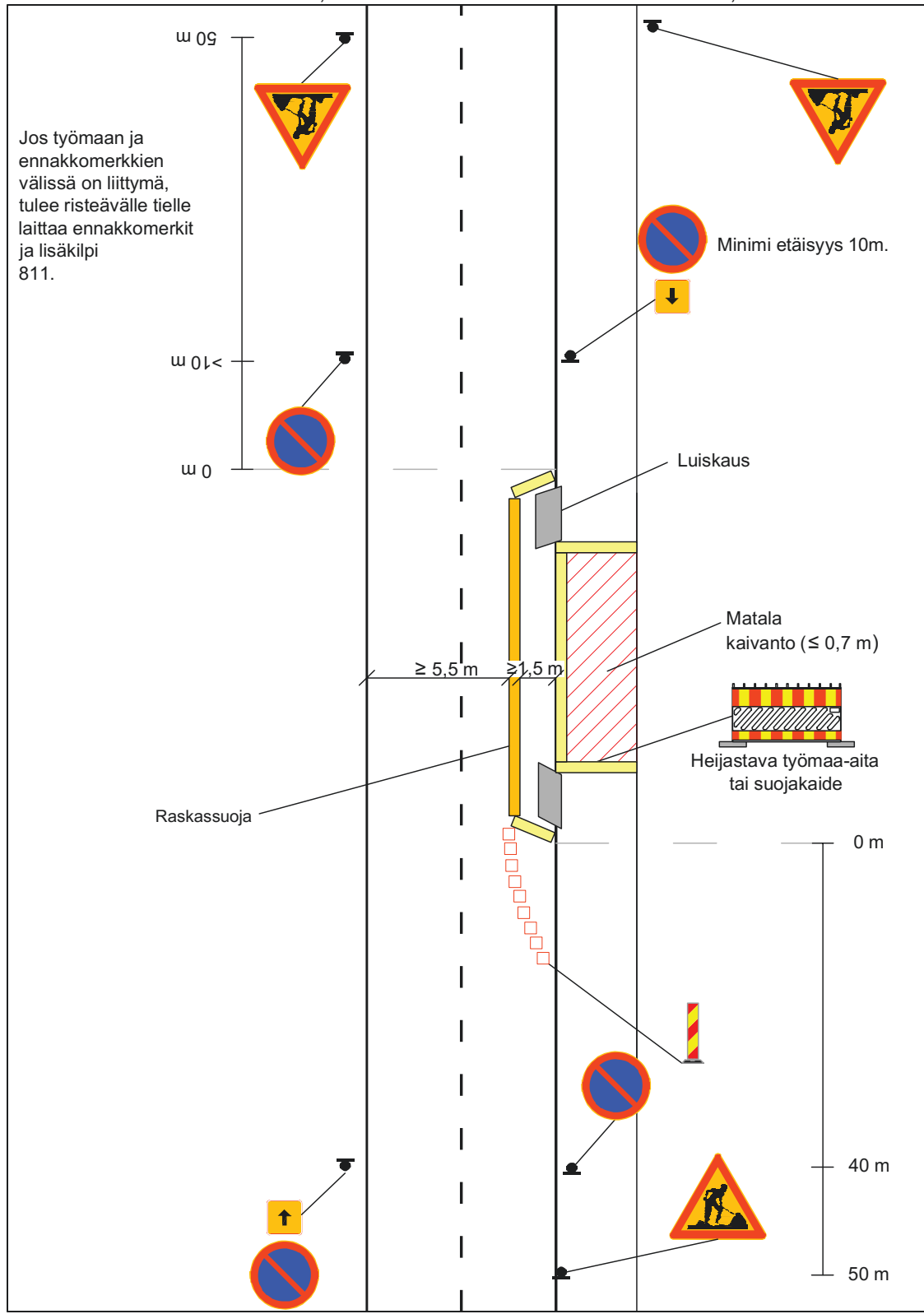


TYÖ JALKAKÄYTÄVÄLLÄ TAI PYÖRÄTIELLÄ TAAJAMASSA -

LIIKENNE VUOROTTELEE, KOKOOJAKATU, NOPEUSRAJOITUSALUE 40 KM/H



TYÖ JALKAKÄYTÄVÄLLÄ TAI PYÖRÄTIELLÄ TAAJAMASSA -  
 KAKSISUUNTAINEN LIIKENNE, NOPEUSRAJOITUS ENINTÄÄN 50 km/h, KOKOOJAKATU

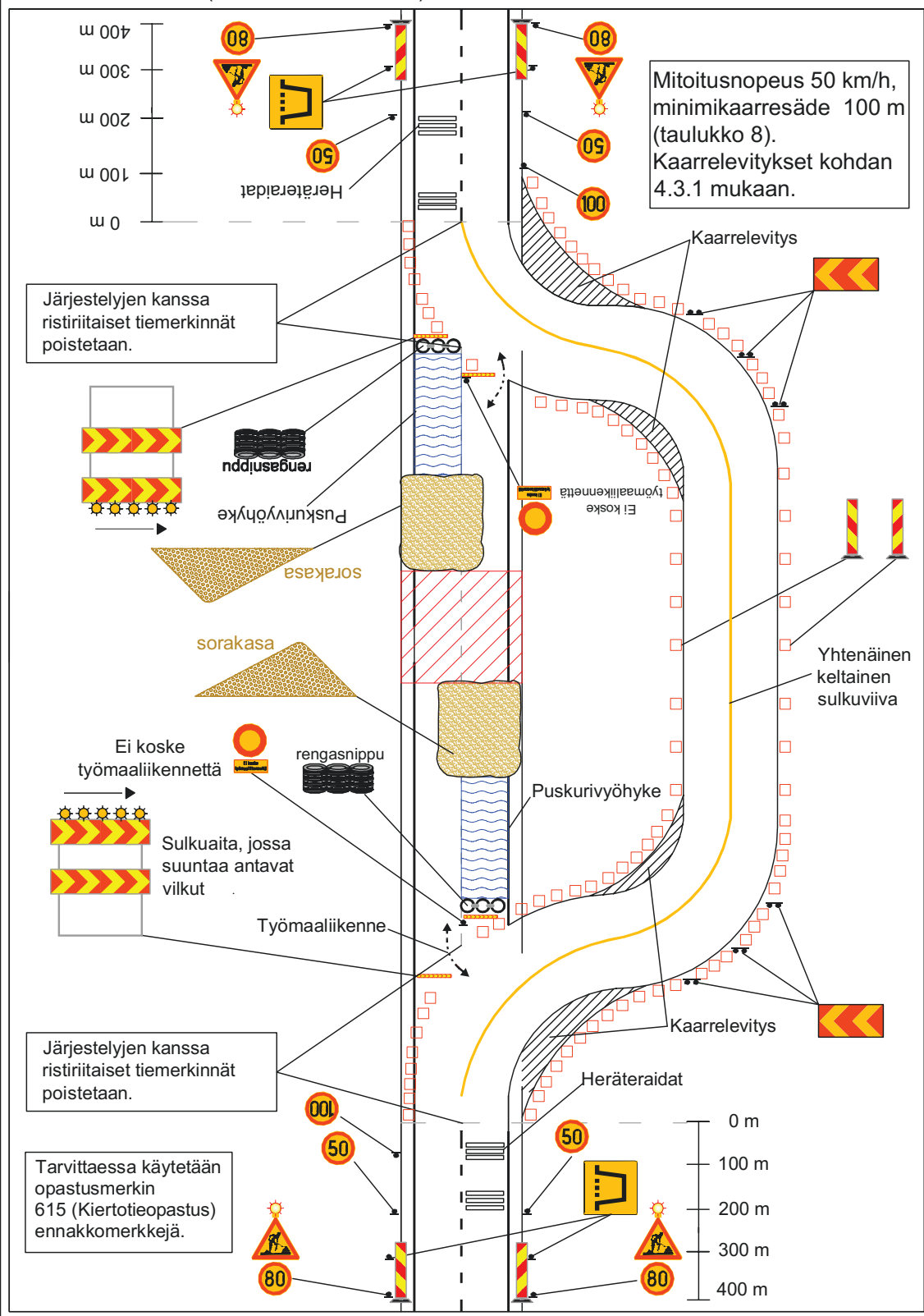


The diagram illustrates a road construction site with various safety measures and traffic signs. Key elements include:

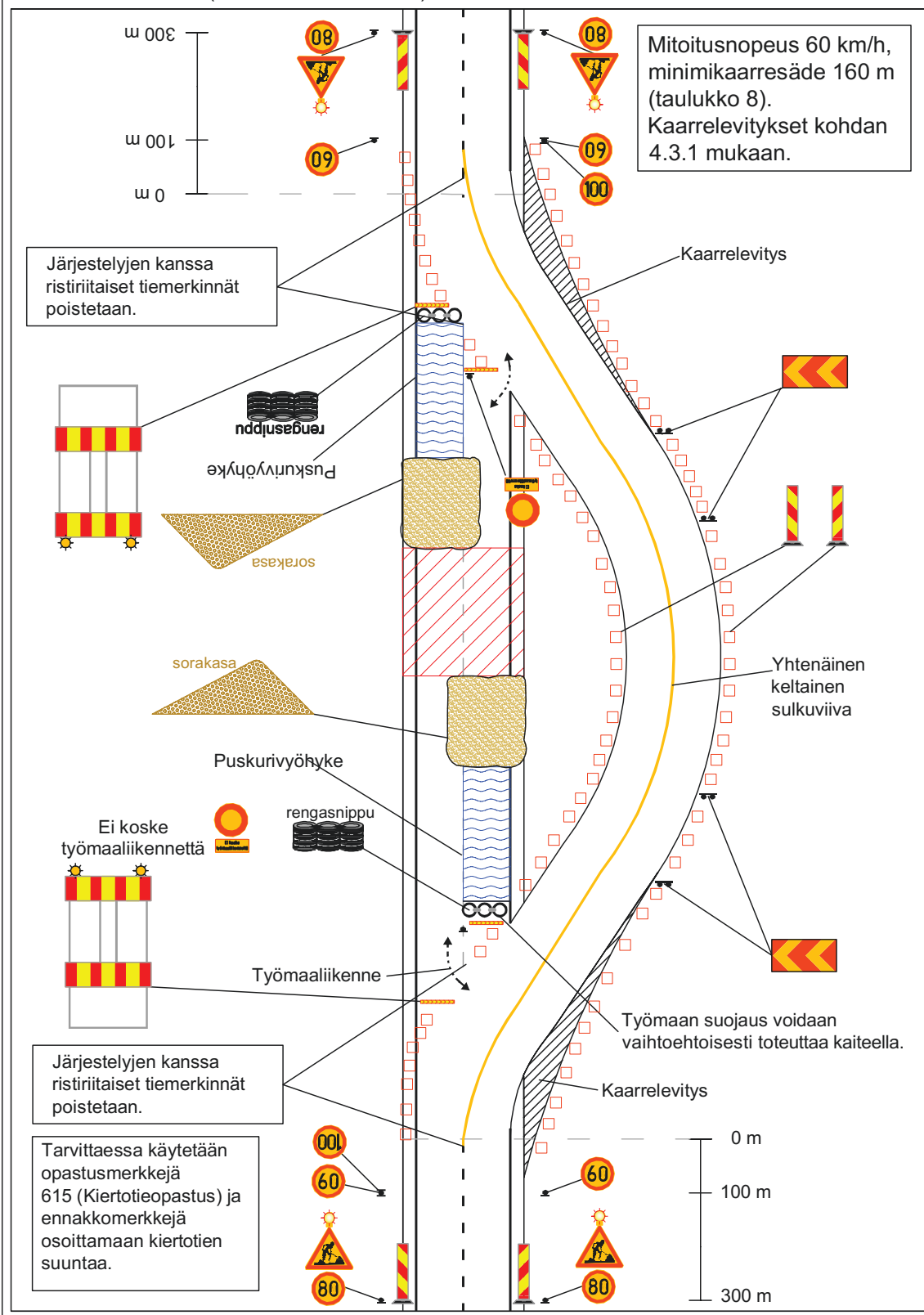
- Warning Signs:** Two triangular warning signs with a black silhouette of a person digging, indicating construction work.
- Yhtenäinen keltainen sulkuviiva:** A continuous yellow closing line.
- Heijastava työmaa-aita tai suojakaide:** A reflective work area fence or guardrail.
- Matala kaivanto ( $\leq 0,7$  m):** A shallow excavation.
- Järjestelyjen kanssa ristiriitaiset tiemerkinnot poistetaan:** A box indicating that conflicting traffic signs should be removed.
- Dimensions:** Distances of  $\geq 1,5$  m and  $\geq 5,5$  m are marked.
- Vertical Scale:** A vertical scale on the right indicates distances of 0 m, 10 m, 25 m, and 100 m.

# KIERTOTIET -

LYHYT KIERTOTIE (100 km/h → 50 km/h)

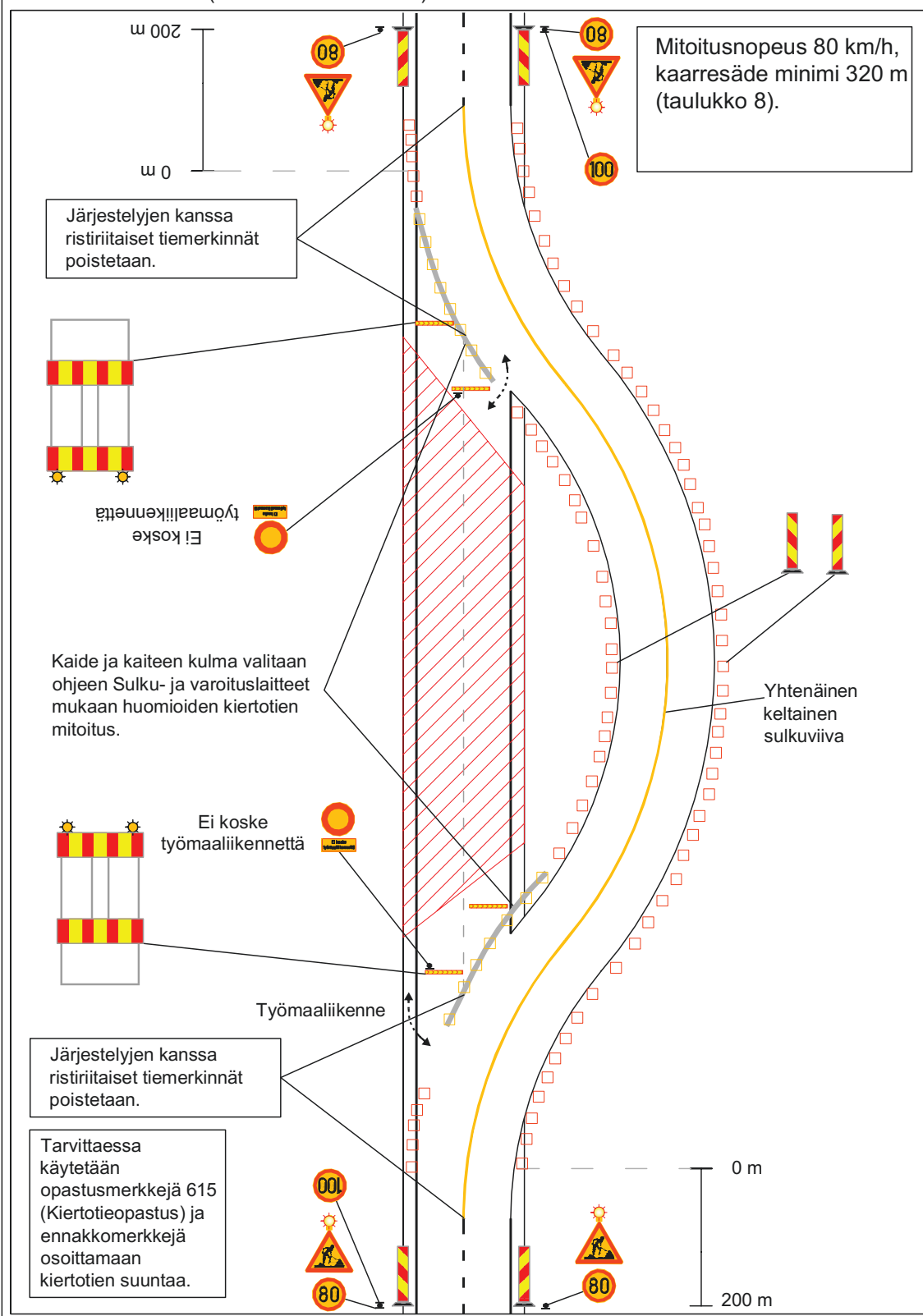


KIERTOTIET -  
LYHYT KIERTOTIE (100 km/h → 60 km/h)

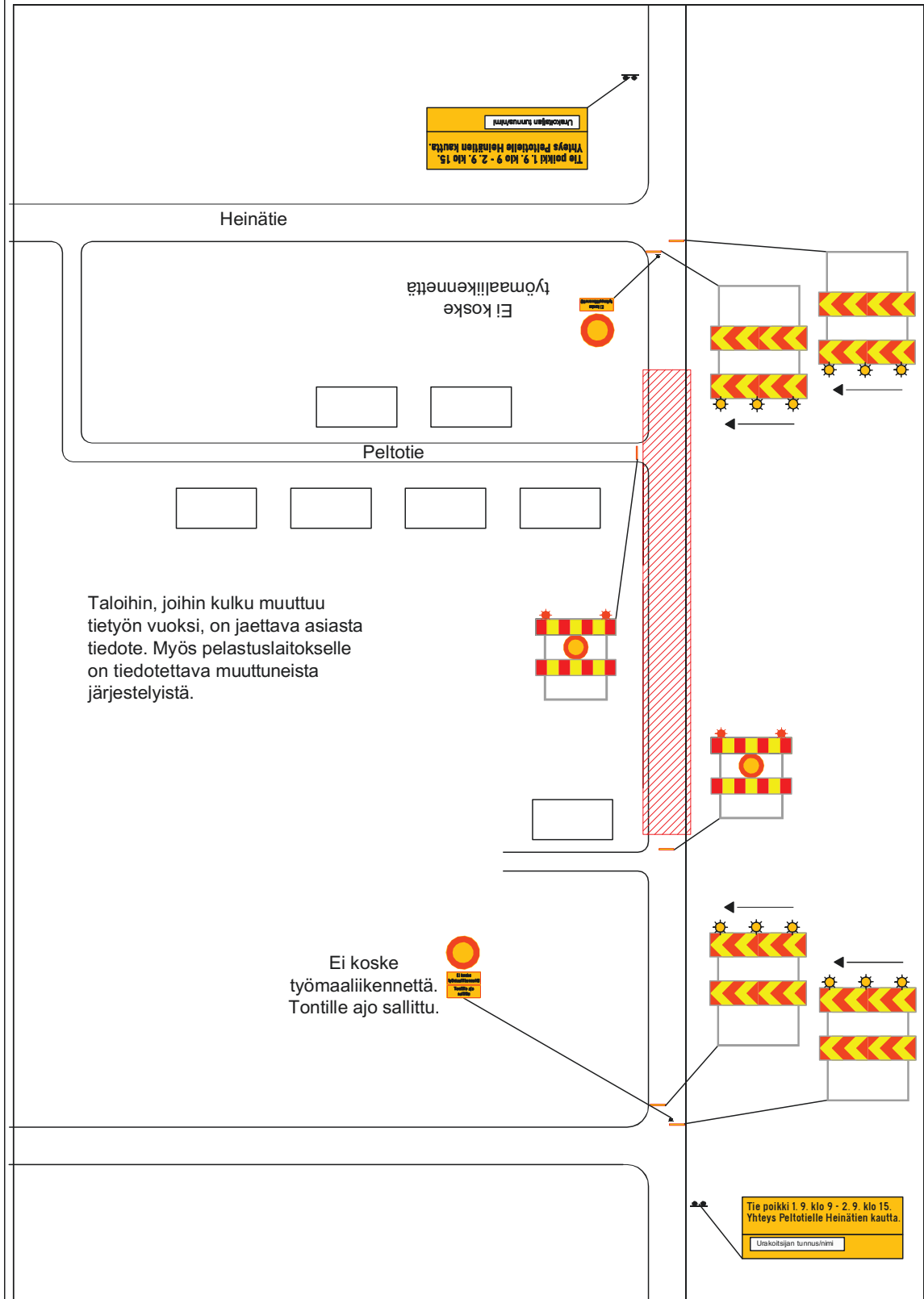


# KIERTOTIET -

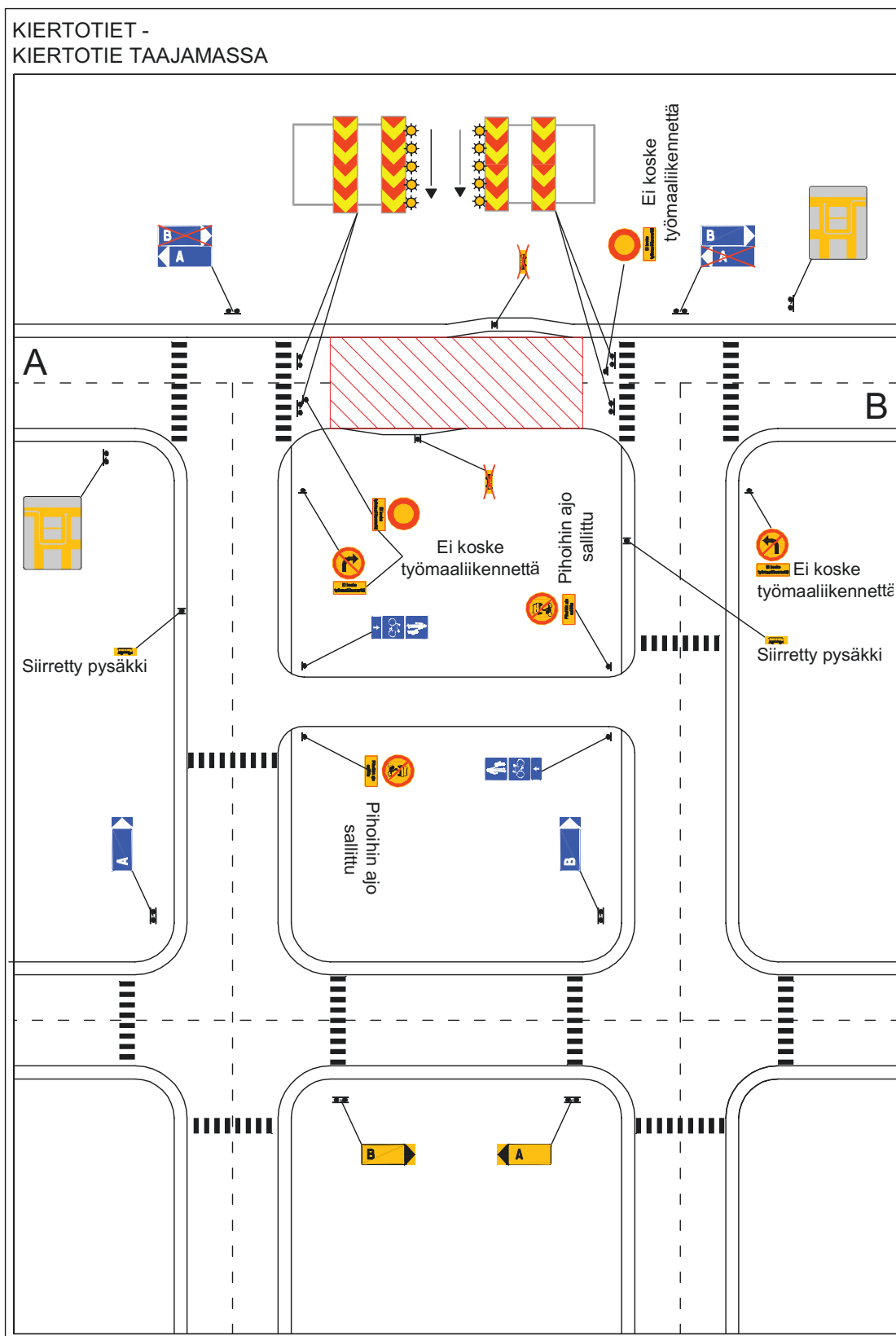
## LYHYT KIERTOTIE (100 km/h → 80 km/h)



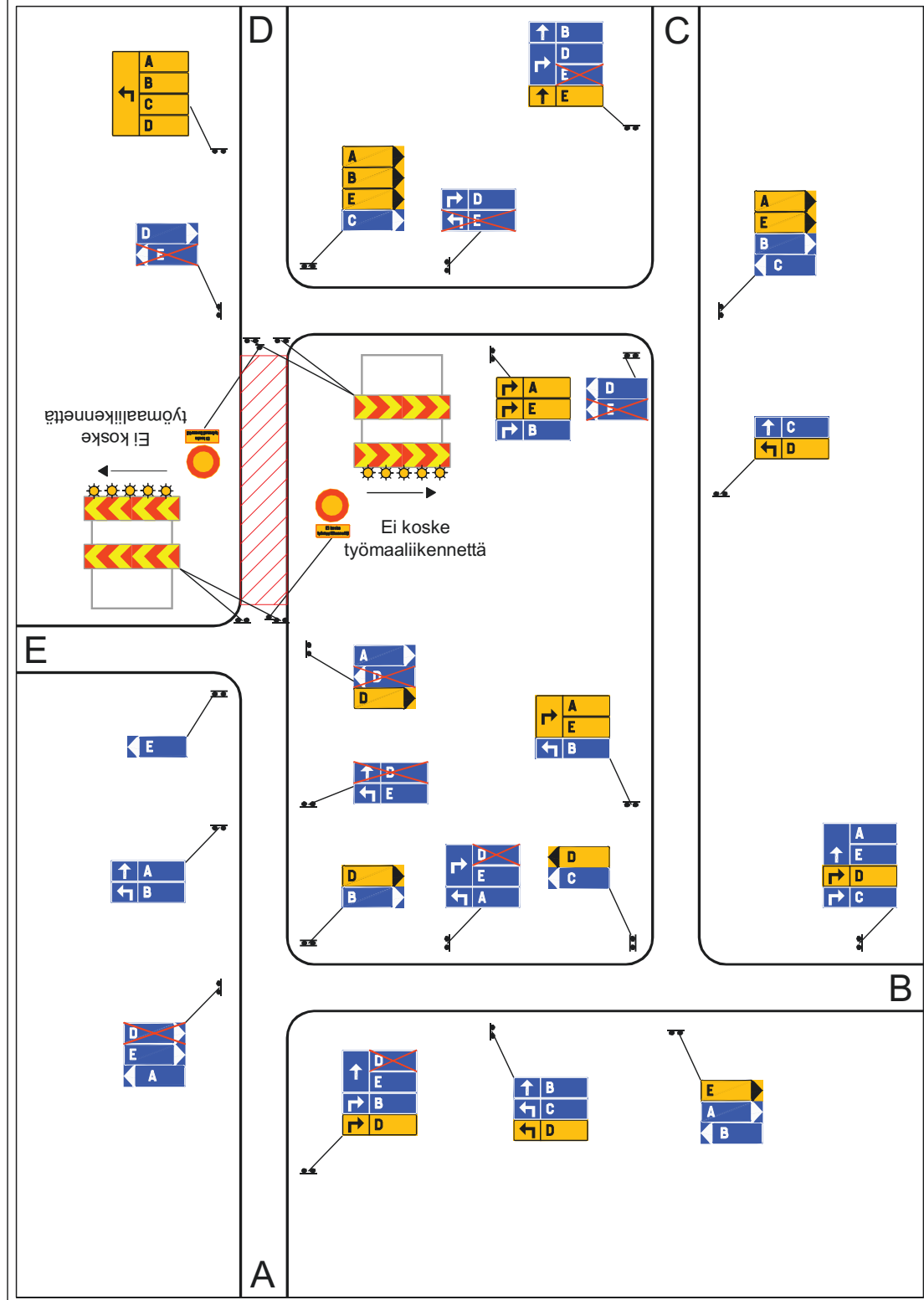
KIERTOTIET -  
 TIE POIKKI, TONTTILIITTYMÄ







KIERTOTIET -  
 PITKÄ KIERTOTIE



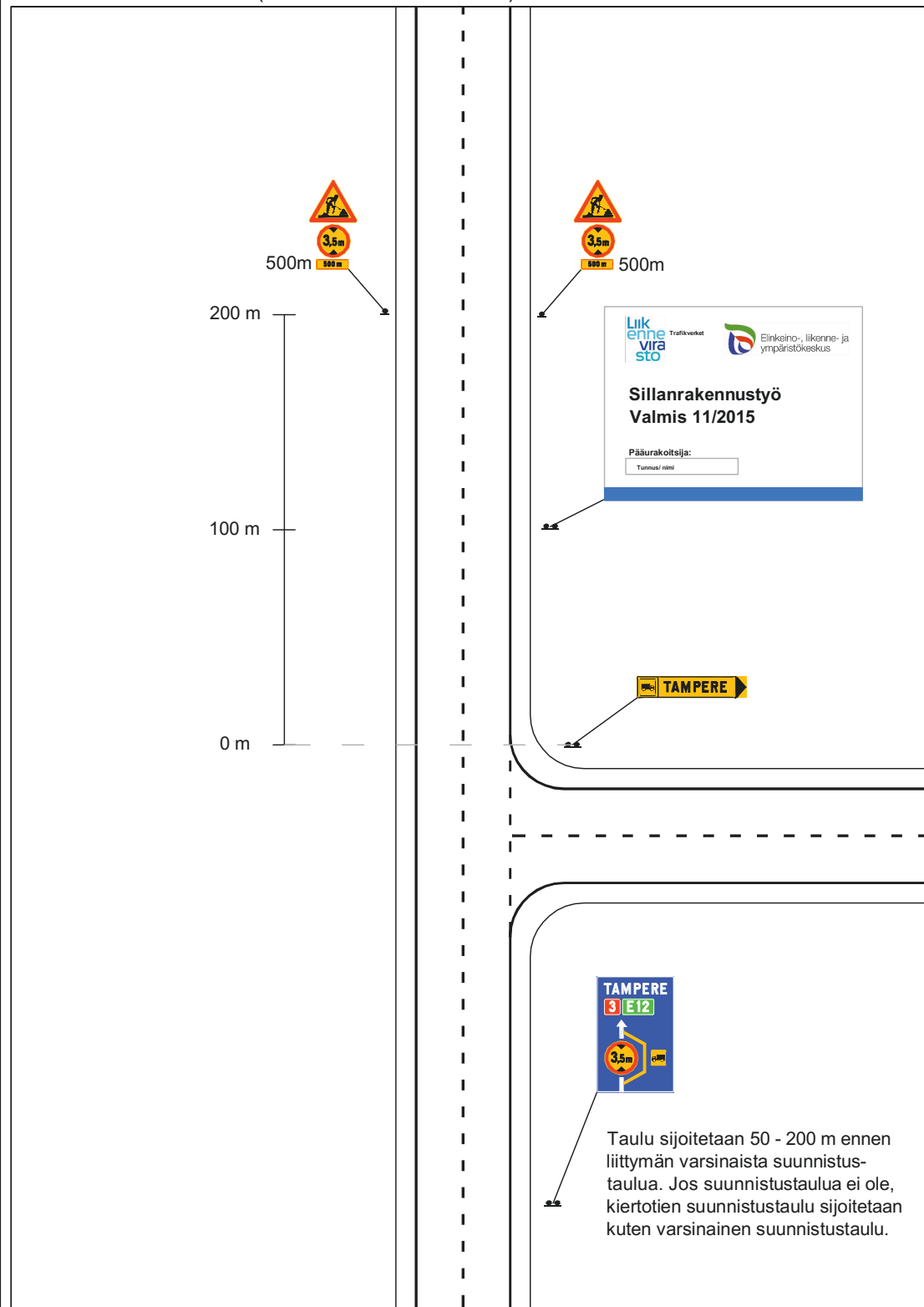
The diagram illustrates a road construction site with various traffic signs and safety measures. It shows a roundabout and a road closure area. Key elements include:

- Roundabout:** A central roundabout with a blue circular sign with a white arrow pointing clockwise. It is surrounded by a concrete barrier labeled "Törmäystestattu betonielementti".
- Road Closure:** A road closure area marked with red and white striped barriers and a sign labeled "Törmäysturvallinen jalusta esim. kumimassasta".
- Signage:** Various traffic signs are placed around the site, including:
  - Yellow square signs with black arrows indicating traffic flow.
  - Red circular signs with white numbers (50, 80) indicating speed limits.
  - Blue circular signs with white arrows indicating mandatory directions.
  - Yellow triangular warning signs with black symbols (e.g., road works, narrow road).
  - Blue rectangular signs with white symbols (e.g., pedestrian crossing, one-way street).
- Distances:** Distances are marked along the road: 0 m, 150 m, and 250 m.
- Other Features:** A sign labeled "Ei koske työmaalikennettä" (Does not apply to the construction site) is shown near the road closure.

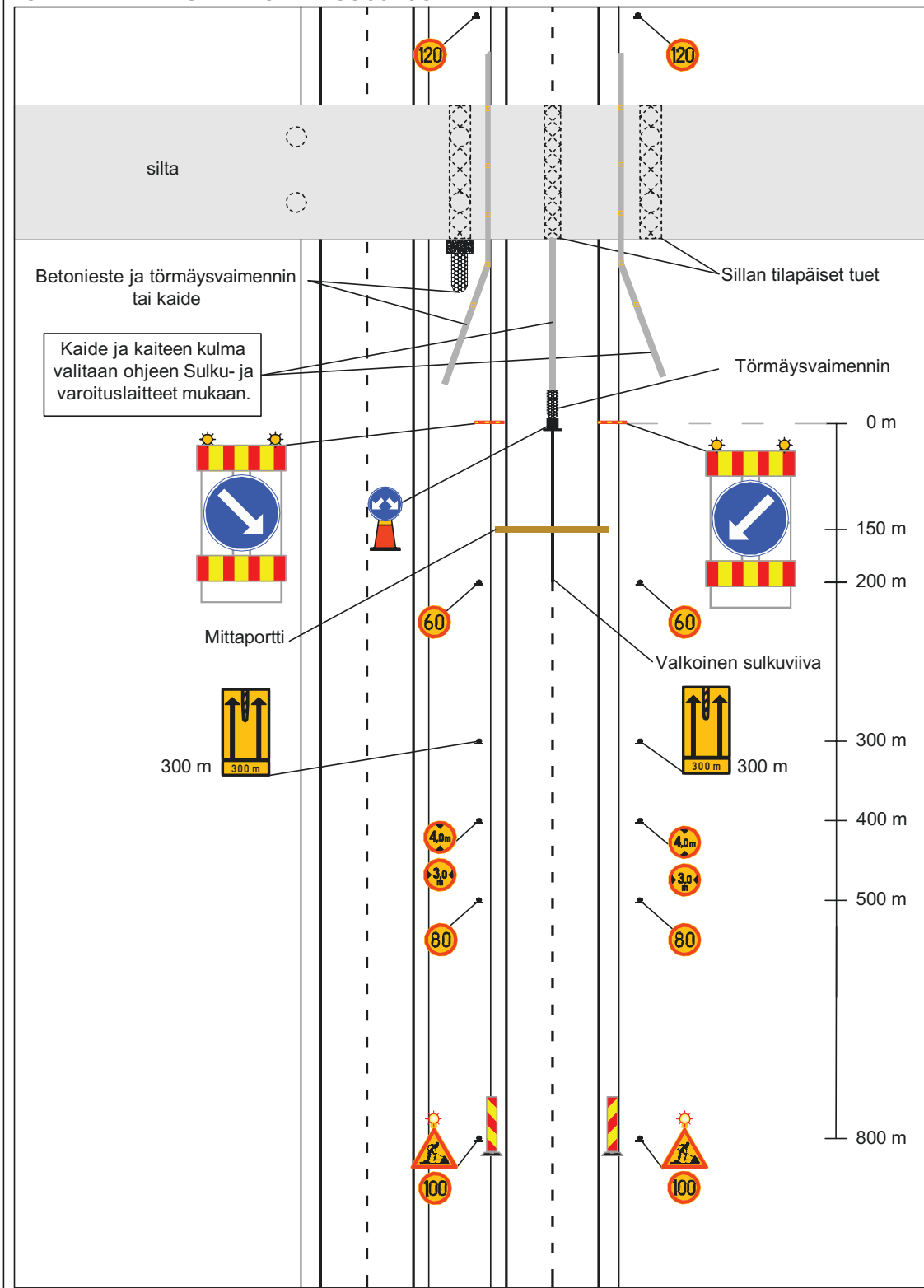
Sillan työnaikainen aukko merkitään puna-keltaisilla 200 - 400 mm leveillä varoitusmerkinnöillä. Merkinnän pituus määräytyy aukon mittojen mukaan. Merkinnän heijastavuus luokka on R3.

The diagram illustrates a lane closure on a two-lane road. A large red and white striped barrier spans the width of the road, with a sign above it indicating a 4.0m clearance height. A smaller barrier is positioned further back, also with a 4.0m clearance sign. A series of red and white striped bollards are placed along the edge of the closed lane. On the left side of the road, a blue circular sign with a white arrow pointing down is mounted on a red and white striped post. On the right side, a similar blue circular sign with a white arrow pointing down is mounted on a red and white striped post. In the foreground, a red and white striped post holds two circular signs: a top sign with a black arrow pointing down and a 4.0m clearance height, and a bottom sign with a black arrow pointing down and a 3.5m clearance height. The background shows a road with a dashed white line, green trees, and a grey sky.

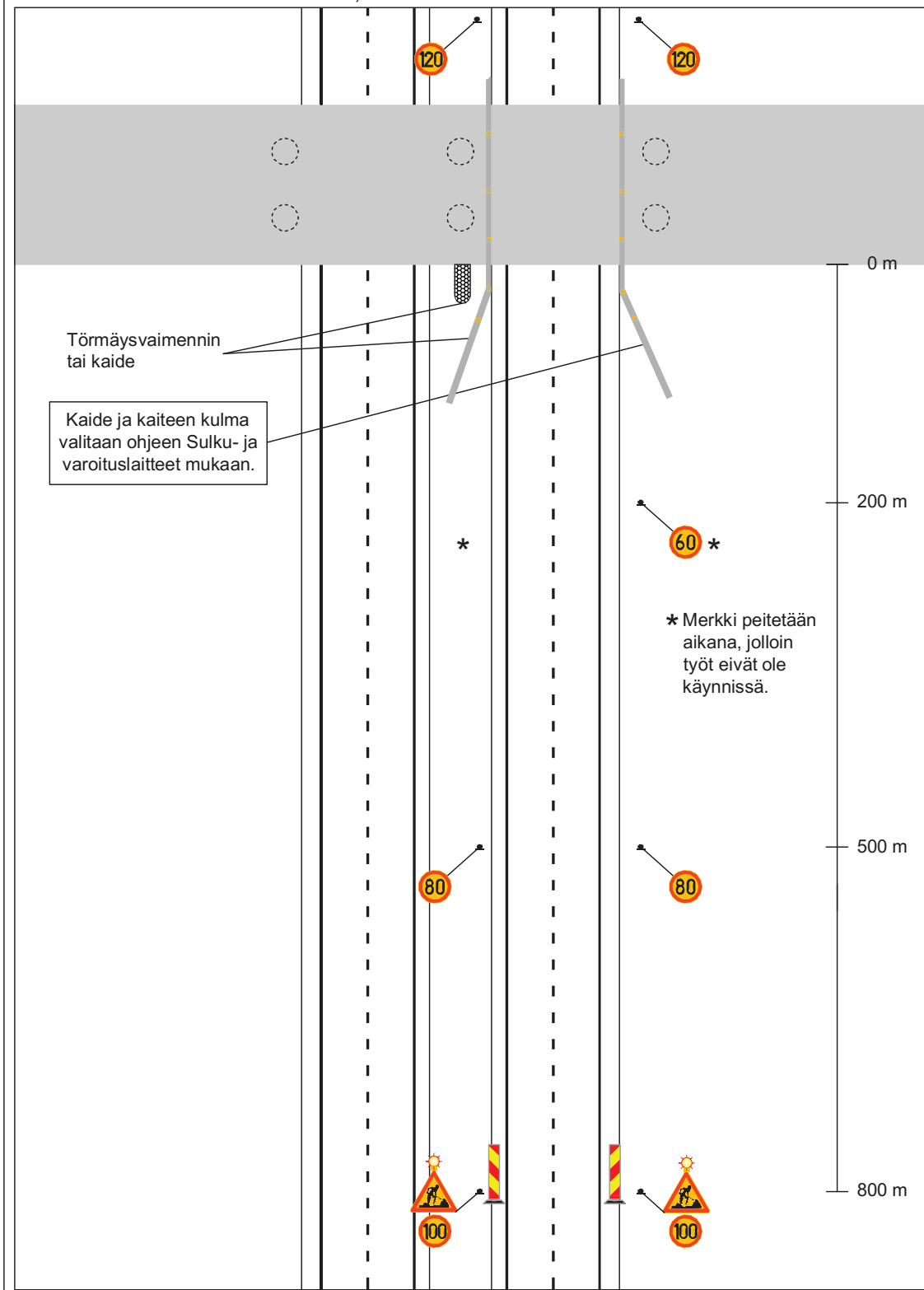
SILTATYÖT -  
KIERTOTIEN OPASTUS (RAJOITETTU KORKEUS)



# SILTATYÖT - SILLAN TILAPÄISTEN TUKIEN SUOJAUS

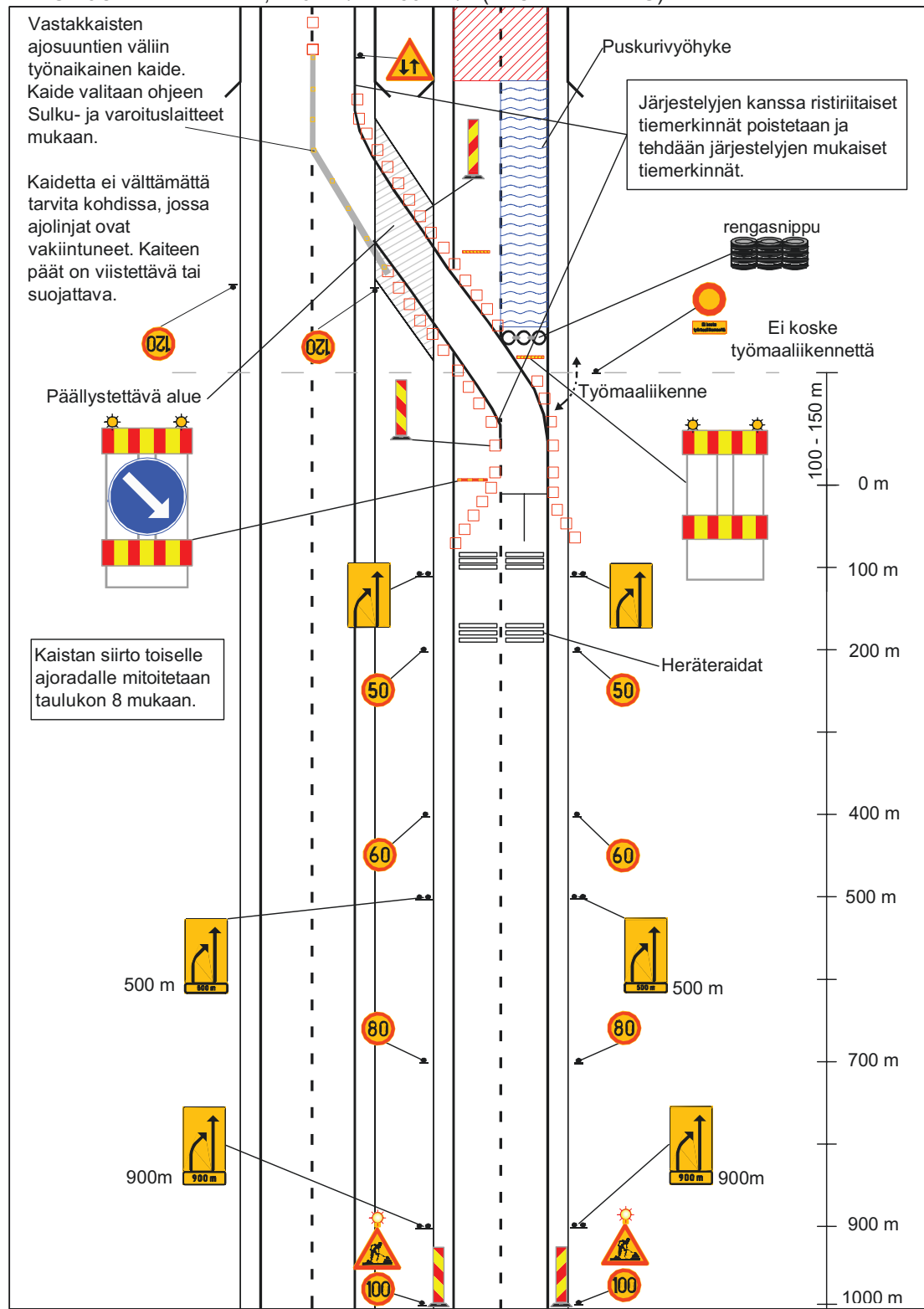


SILTATYÖT -  
TELINERAKENTEET POISTETTU, VIIMEISTELYVAIHE



# SILTATYÖT -

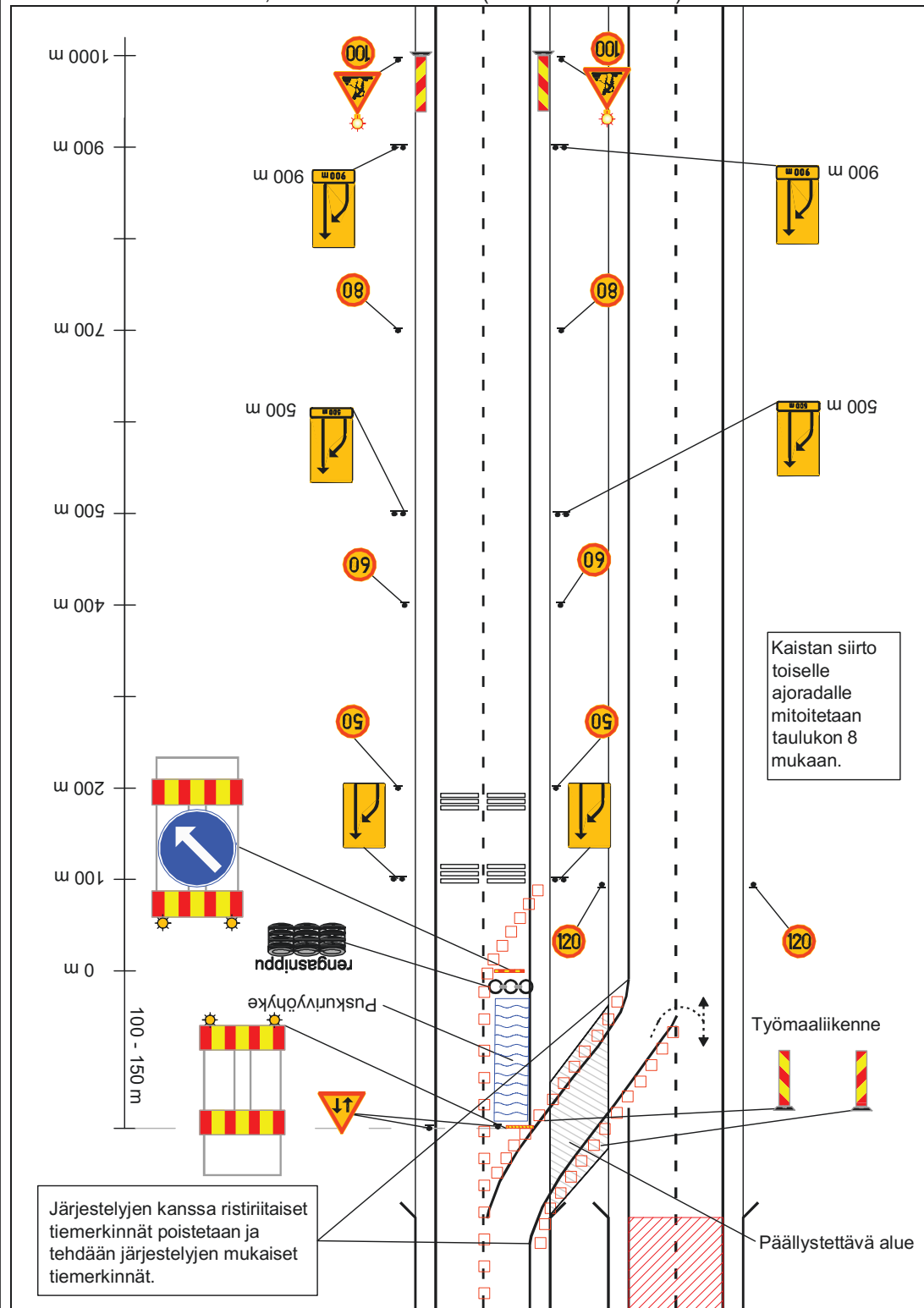
## KAKSIAJORATAINEN TIE, 120 km/h -> 50 km/h (TYÖMAAN ALKU)

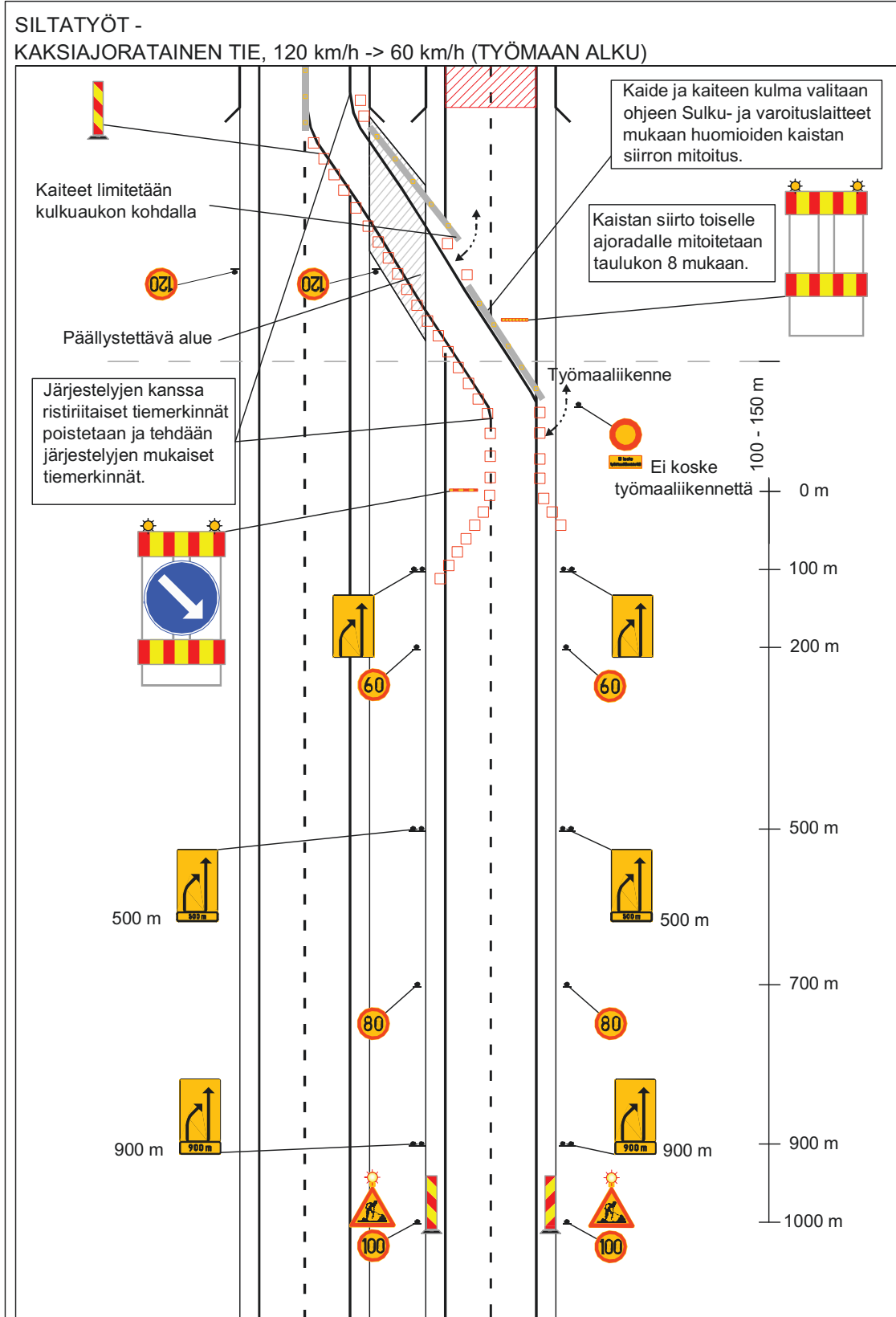


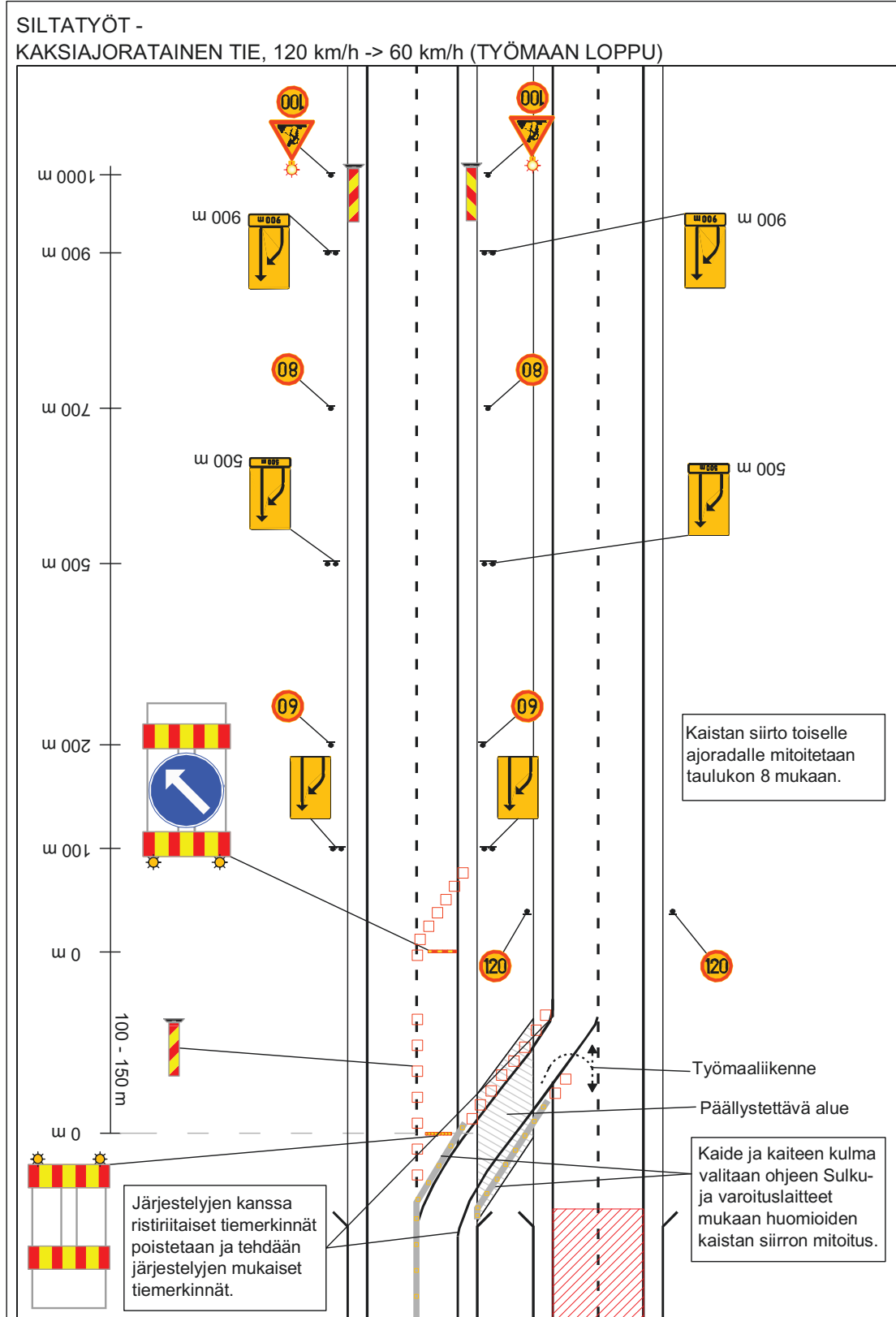


# SILTATYÖT -

KAKSIAJORATAINEN TIE, 120 km/h -> 50 km/h (TYÖMAAN LOPPU)

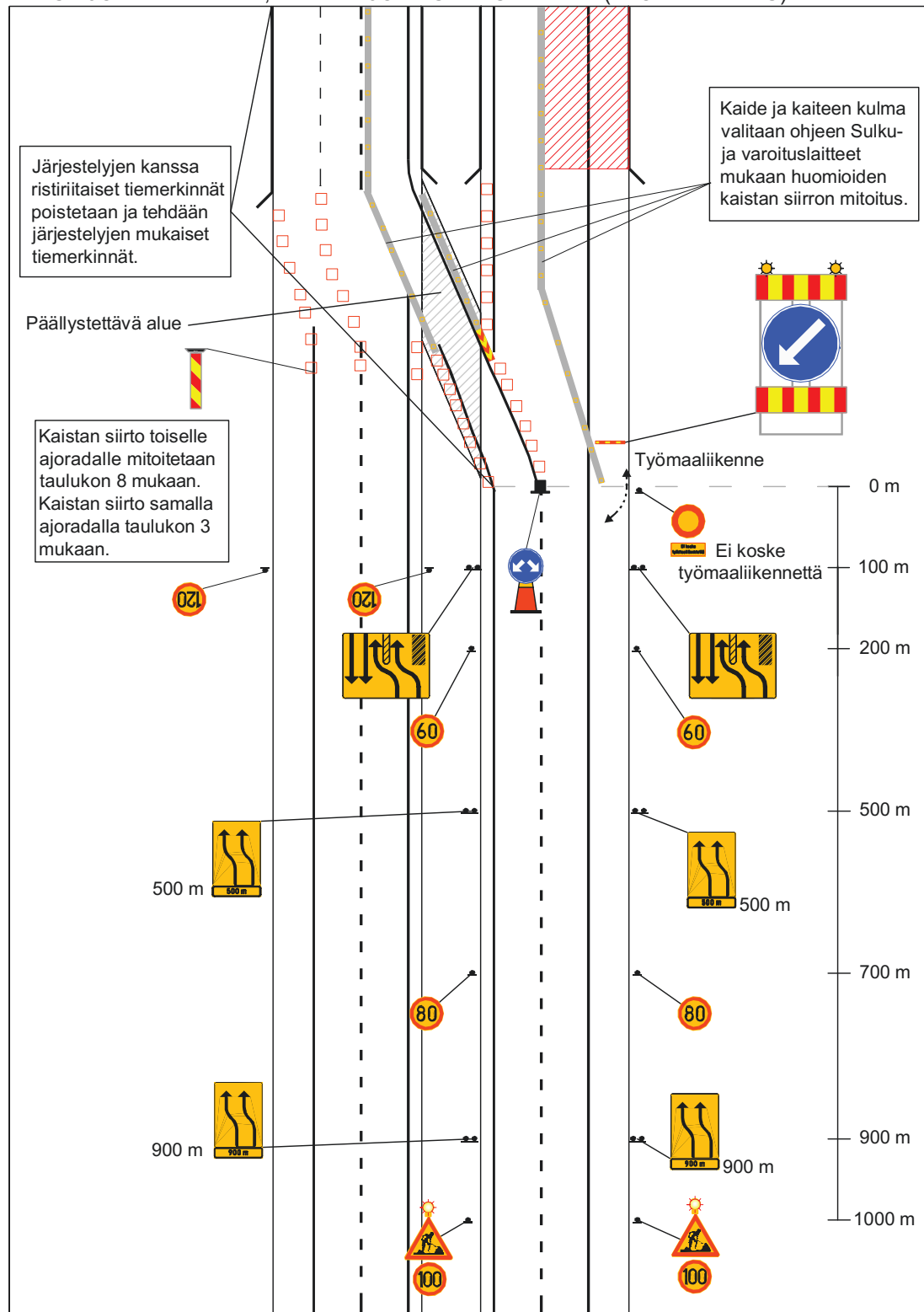






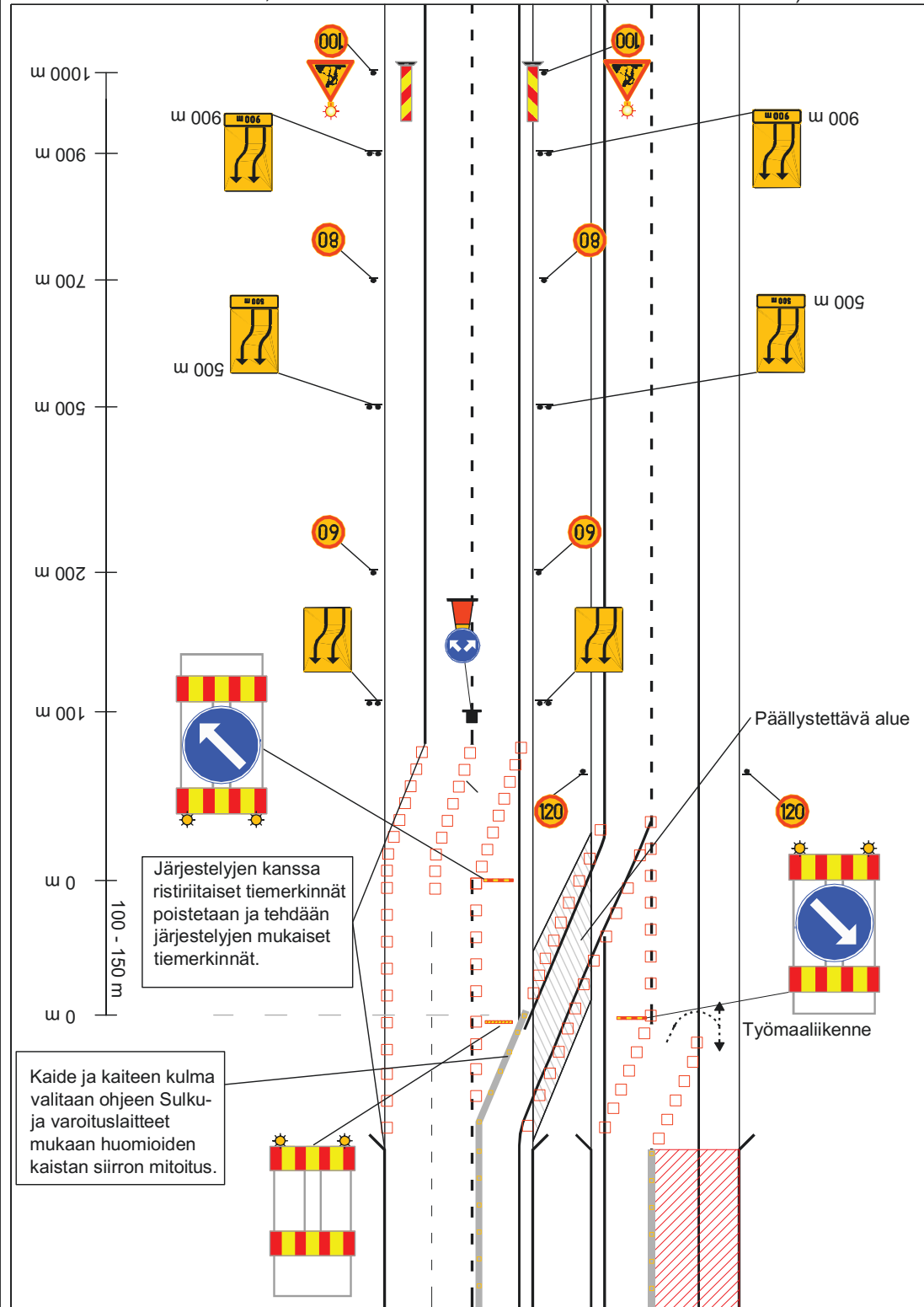
# SILTATYÖT -

## KAKSIAJORATAINEN TIE, KAIKKI AJOKAISTAT SÄILYVÄT (TYÖMAAN ALKU)

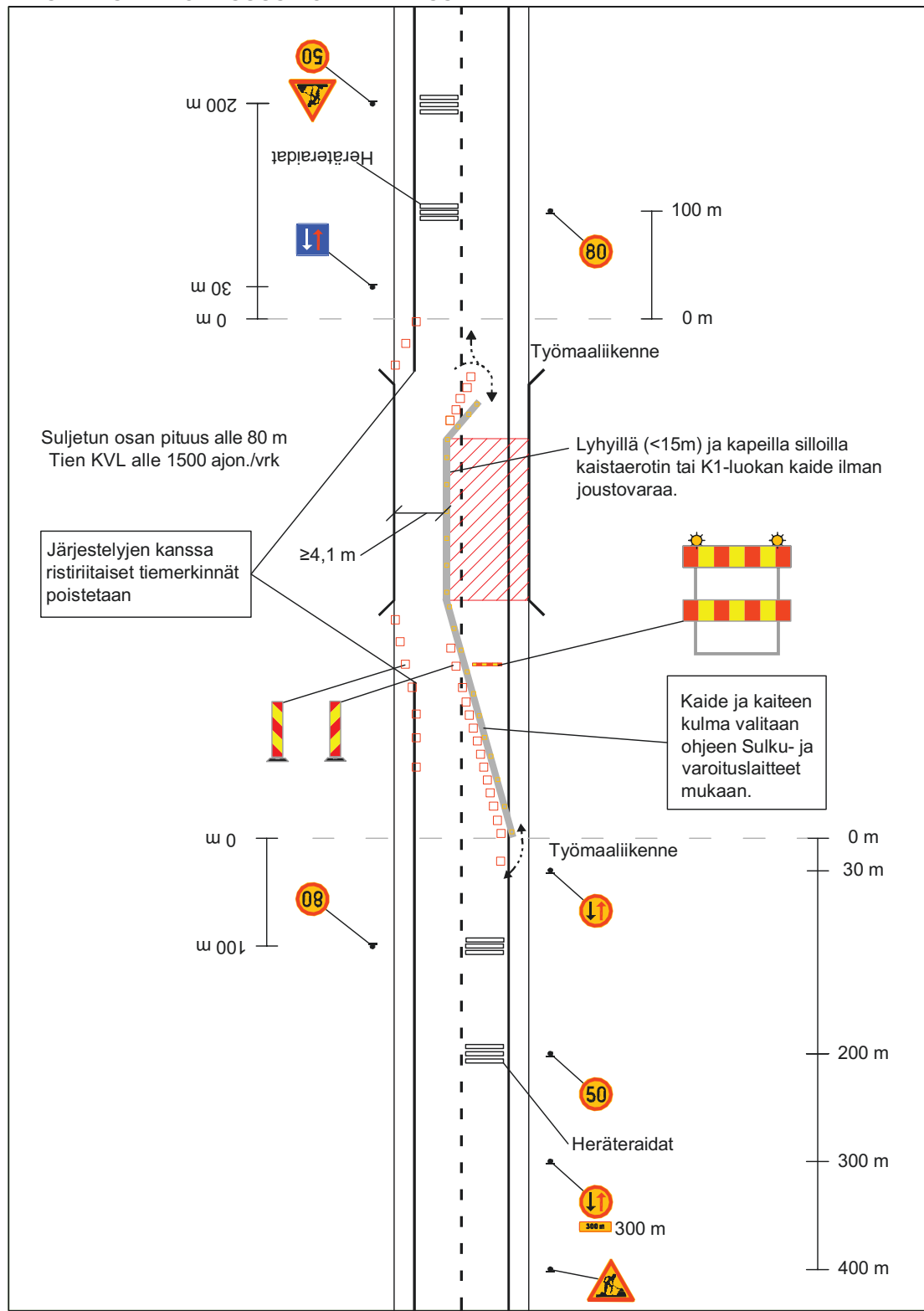


# SILTATYÖT -

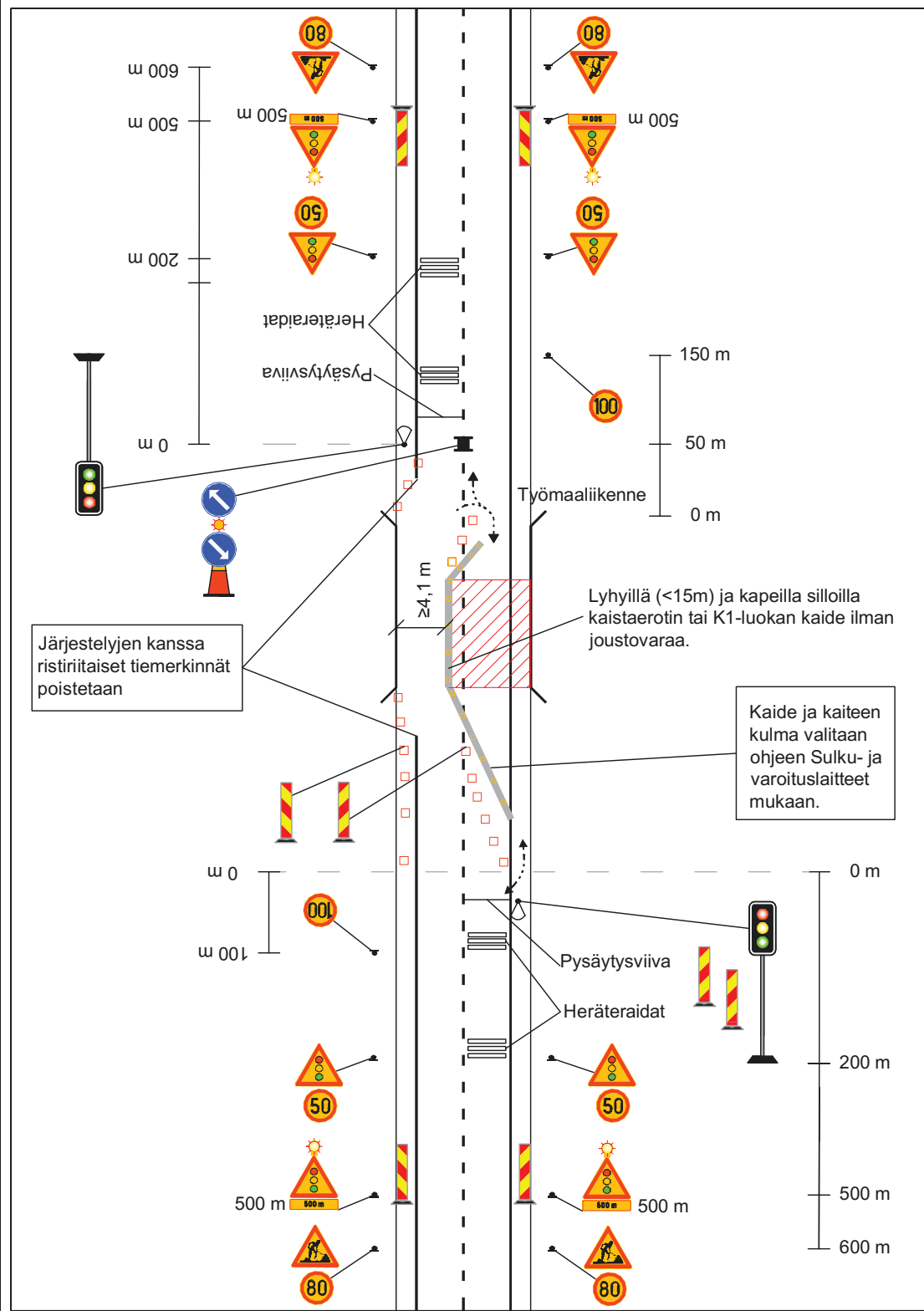
## KAKSIAJORATAINEN TIE, KAIKKI AJOKAISTAT SÄILYVÄT (TYÖMAAN LOPPU)



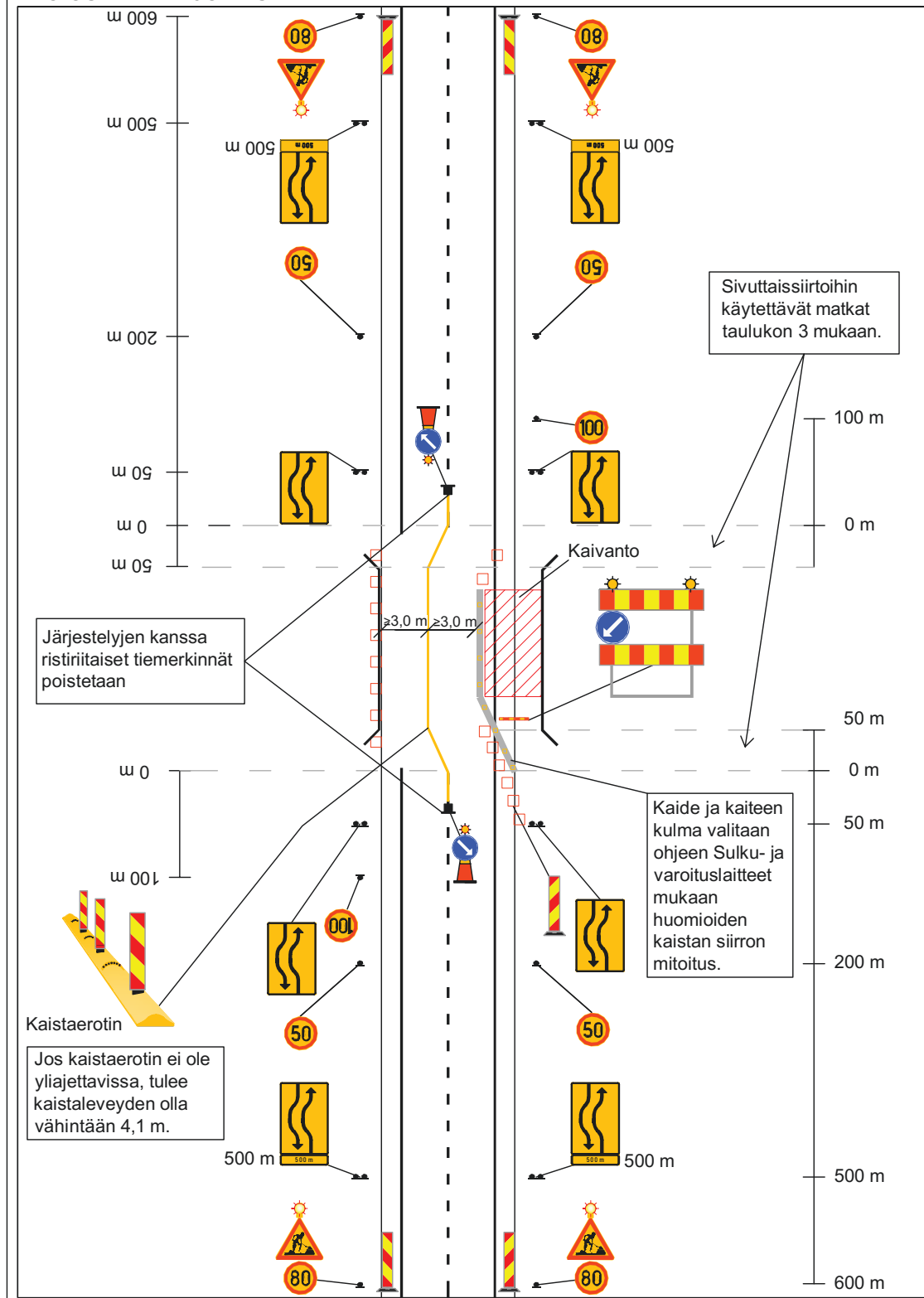
SILTATYÖT -  
VÄISTÄMISVELVOLLISUUS KOHDATTAESSA



# SILTATYÖT - LIIKENNEVALOT

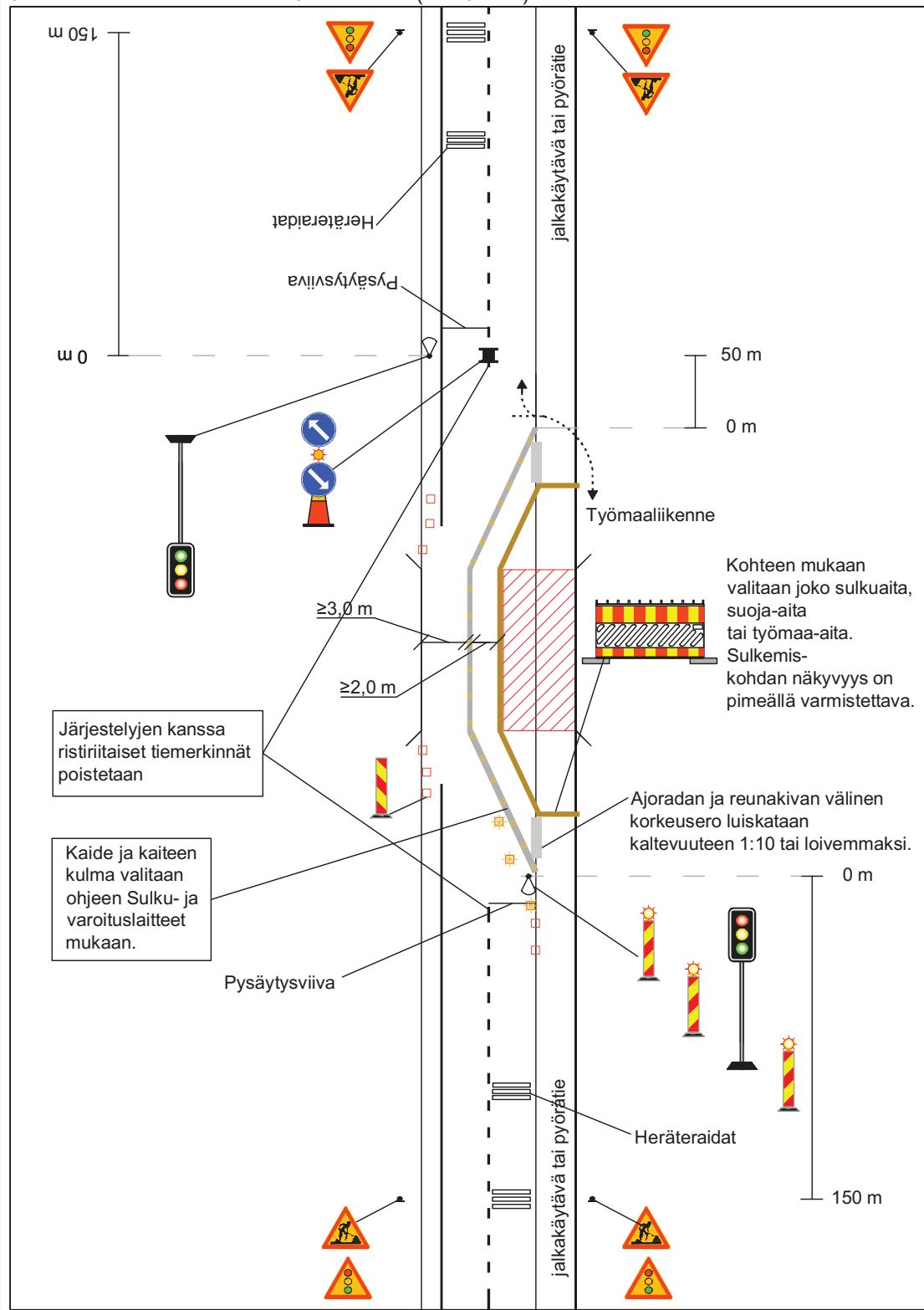


# SILTATYÖT - TYÖ OSITTAIN AJOKAISTALLA

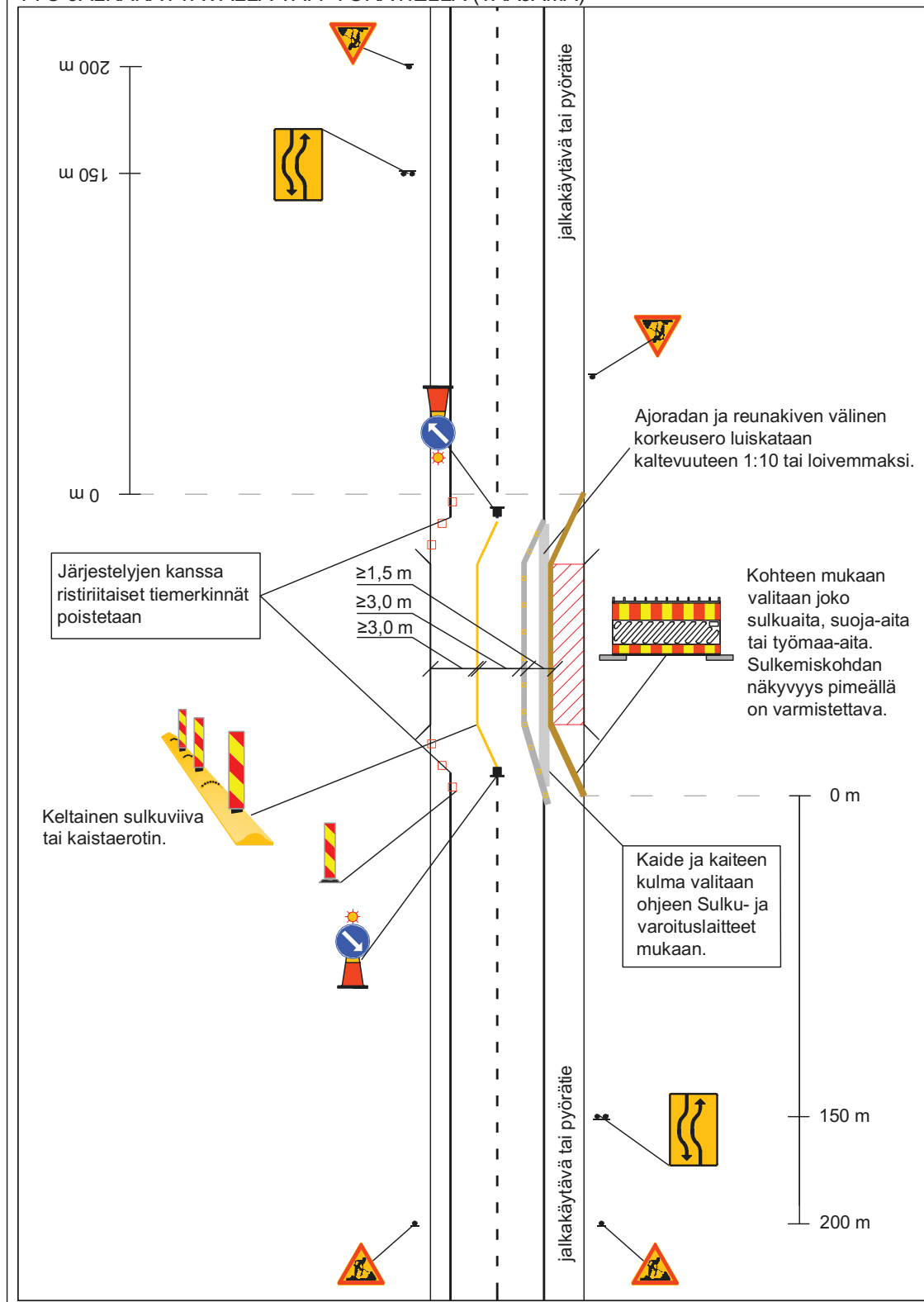




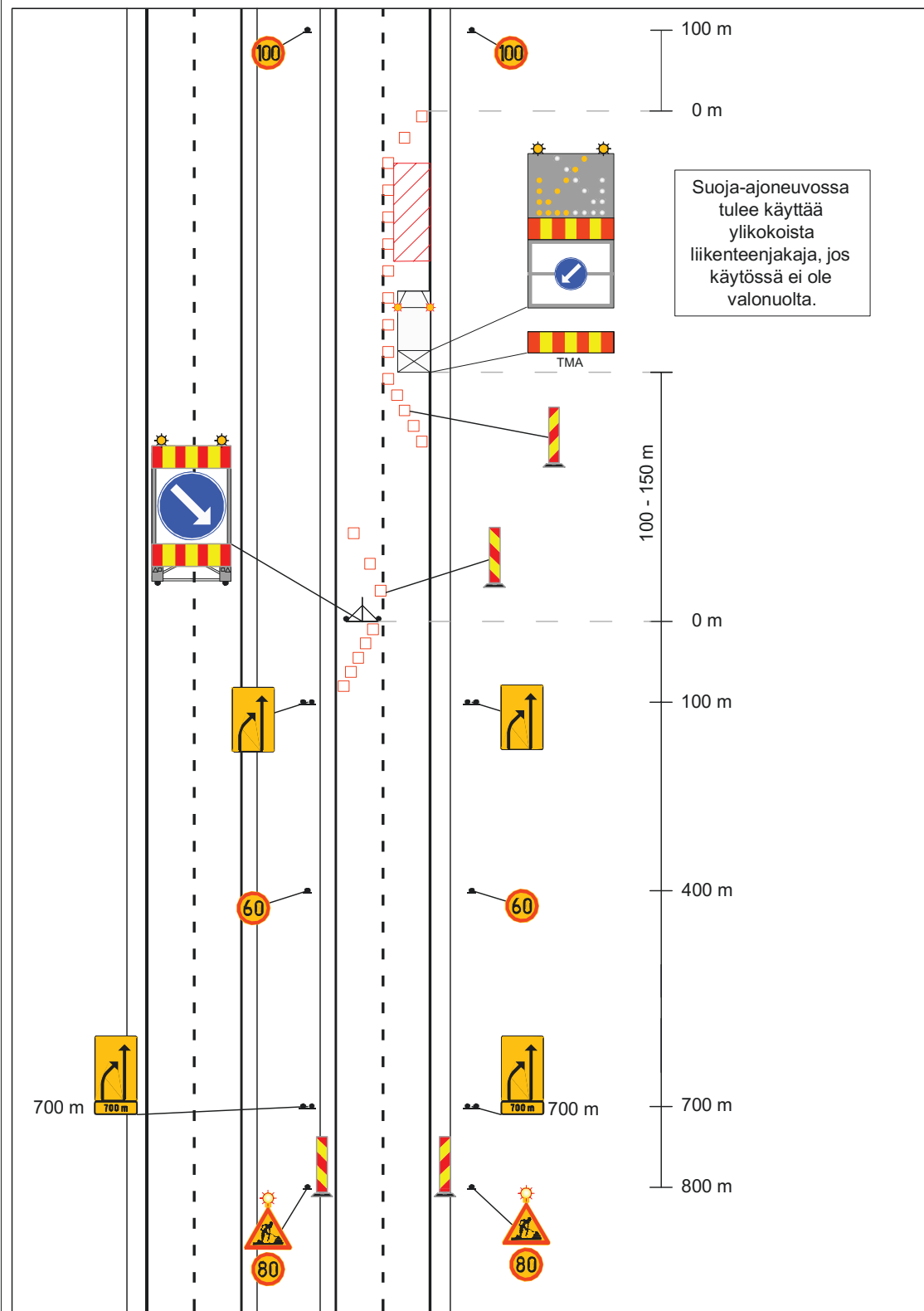
SILTATYÖT - TYÖ OSITTAIN AJOKAISTALLA JA  
JALKAKÄYTÄVÄLLÄ TAI PYÖRÄTIELLÄ (TAAJAMA)



**SILTATYÖT -  
TYÖ JALKAKÄYTÄVÄLLÄ TAI PYÖRÄTIELLÄ (TAAJAMA)**



MOOTTORITIET JA MUUT KAKSIAJORATAISET TIET -  
LYHYTKESTOINEN TYÖ OIKEALLA KAISTALLA 100 km/h → 60 km/h



[illegible]

Järjestelyjen kanssa ristiin tiemerkinnyt poistetaan ja tehdään järjestelyjen mukaiset tiemerkinnot.

Törmäysvaimennin

100

Päälystettävä alue

100

100 m

0 m

Sivuttaissiirtoon käytettävä matka taulukon 3 mukaan

Kaide ja kaiteen kulma ohjeen Sulku- ja varoituslaitteet mukaan.

Yhtenäinen valkoinen sulkuviiva tai sulkupylväs

Työmaaliikenne

0 m

200 m

700 m

800 m

700 m

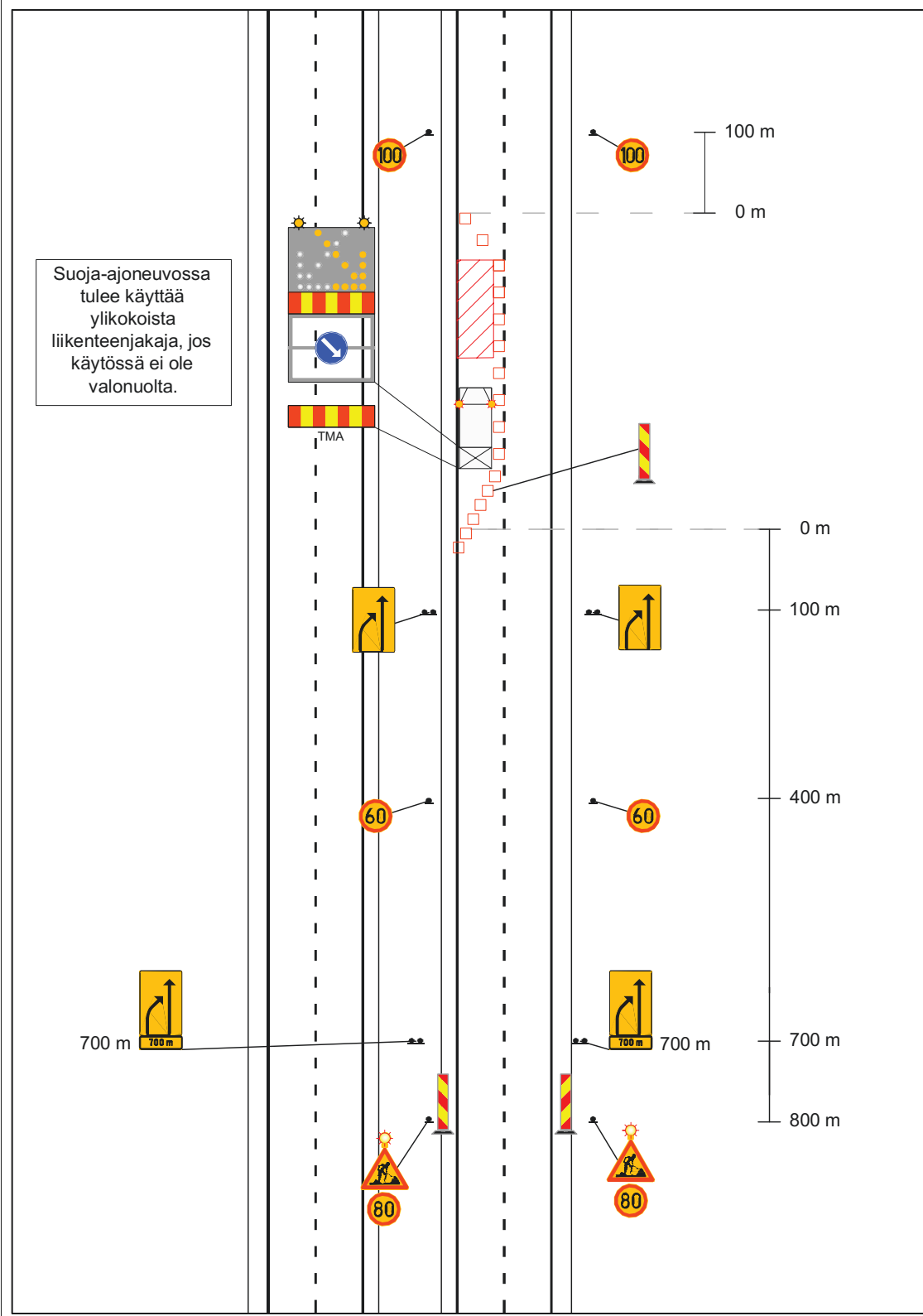
700 m

80

80

[illegible]

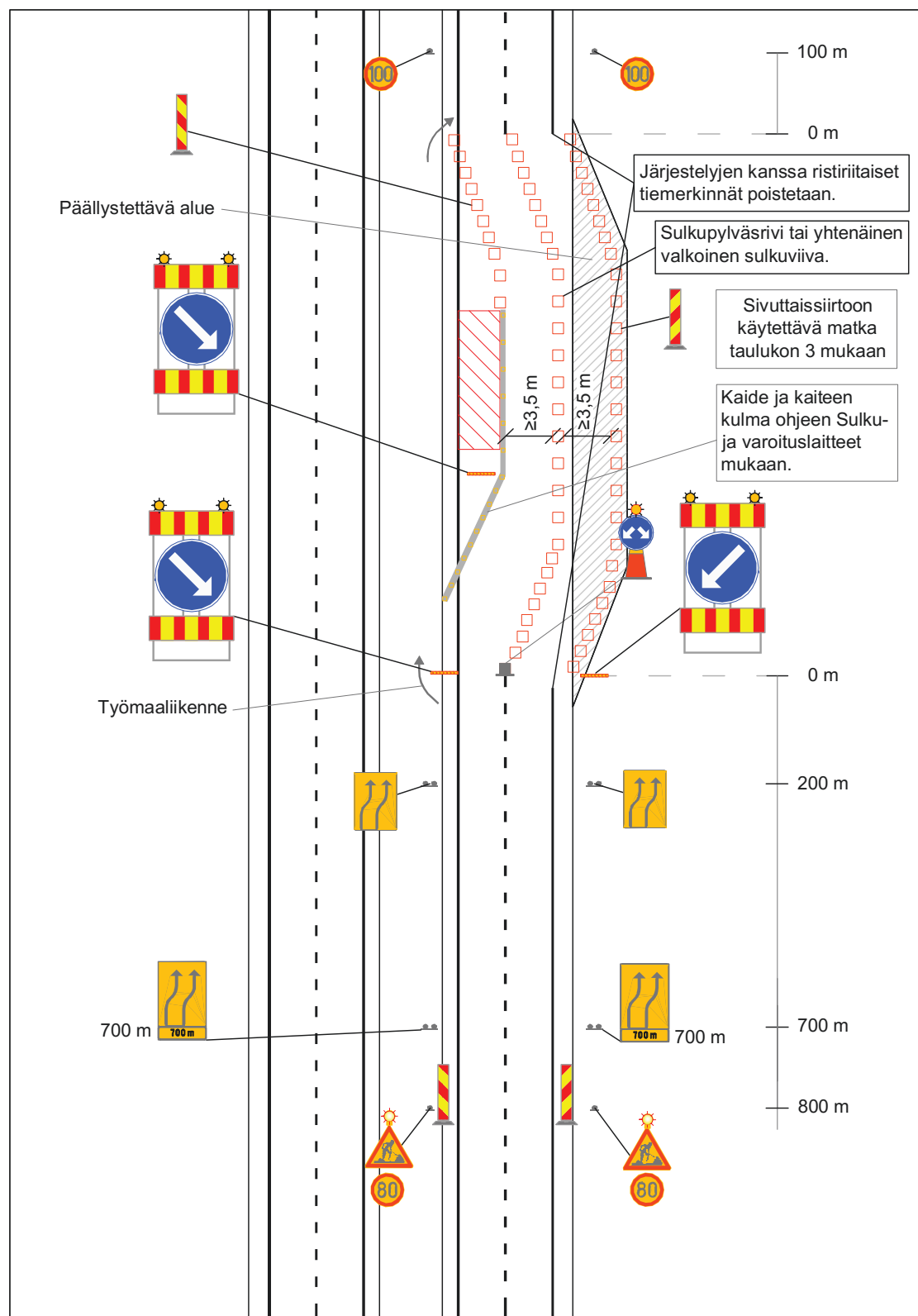
MOOTTORITIET JA MUUT KAKSIAJORATAISET TIET -  
LYHYTKESTOINEN TYÖ VASEMMALLA KAISTALLA 100 km/h → 60 km/h



[illegible]

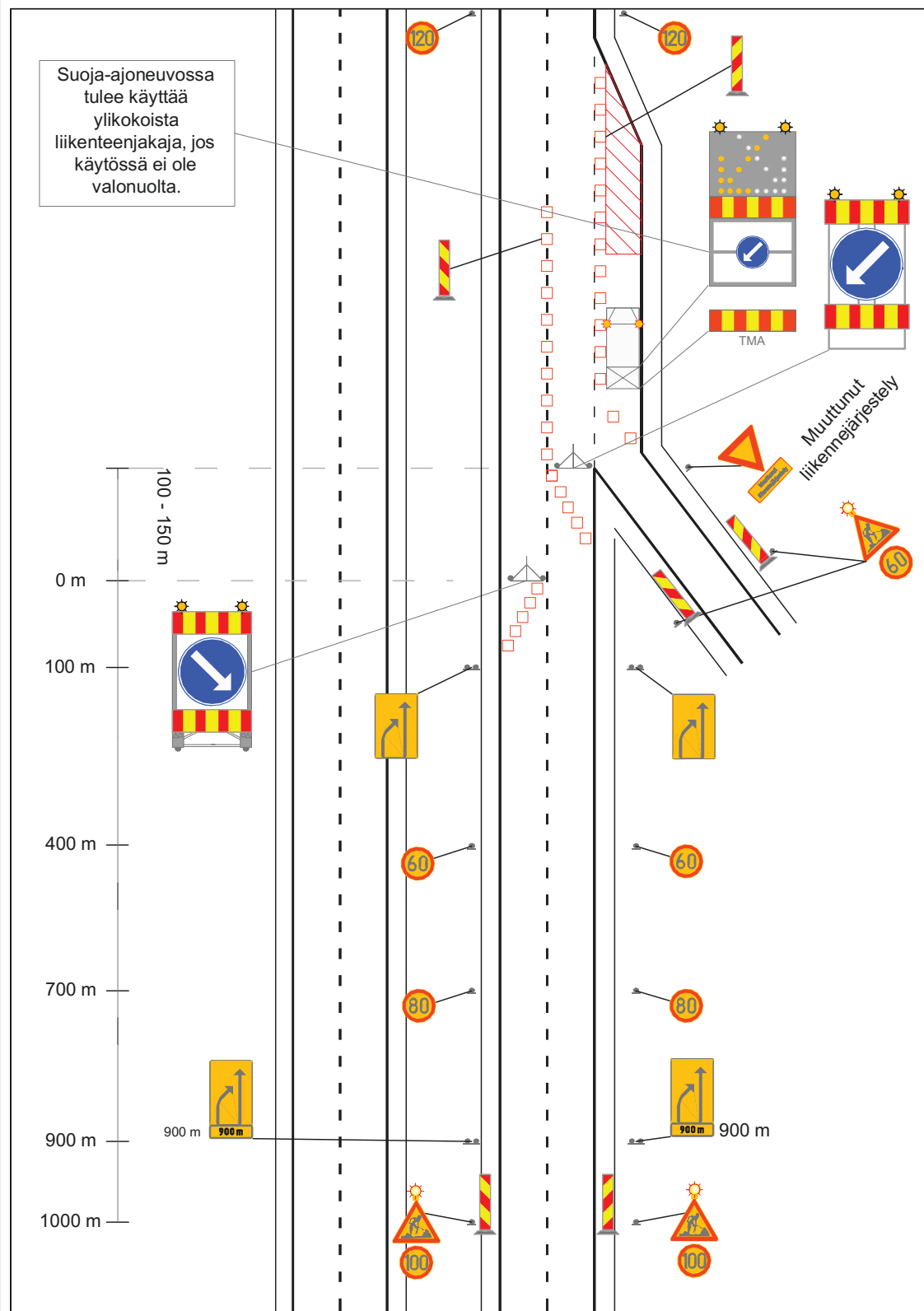


MOOTTORITIET JA MUUT KAKSIAJORATAISET TIET -  
PITKÄKESTOINEN TYÖ VASEMMALLA KAISTALLA 100 km/h → 80 km/h



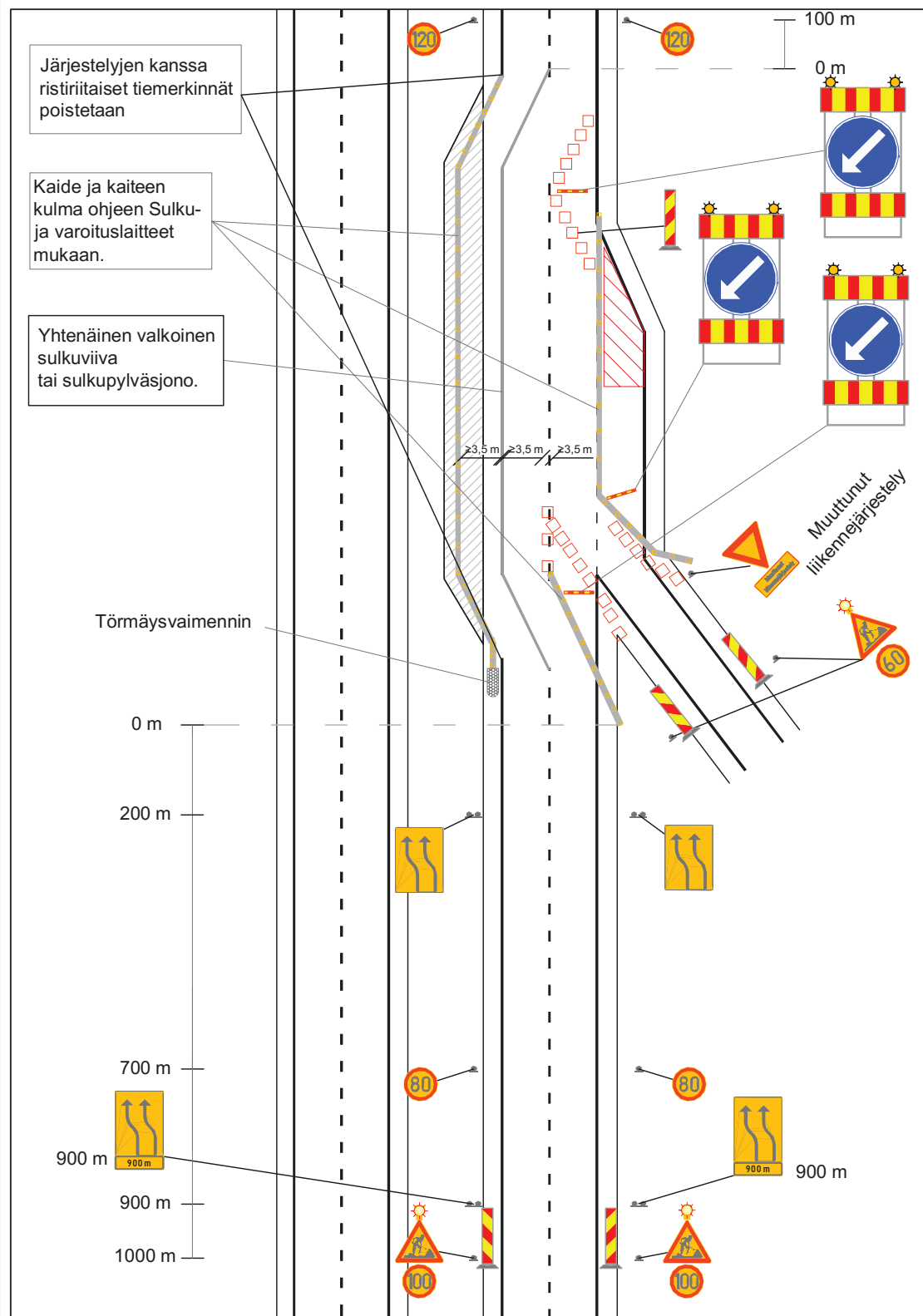


MOOTTORITIET JA MUUT KAKSIAJORATAISET TIET -  
 LYHYTKESTOINEN TYÖ LIITTYMISKAISTALLA 120 km/h → 60 km/h



MOOTTORITIET JA MUUT KAKSIAJORATAISET TIET -

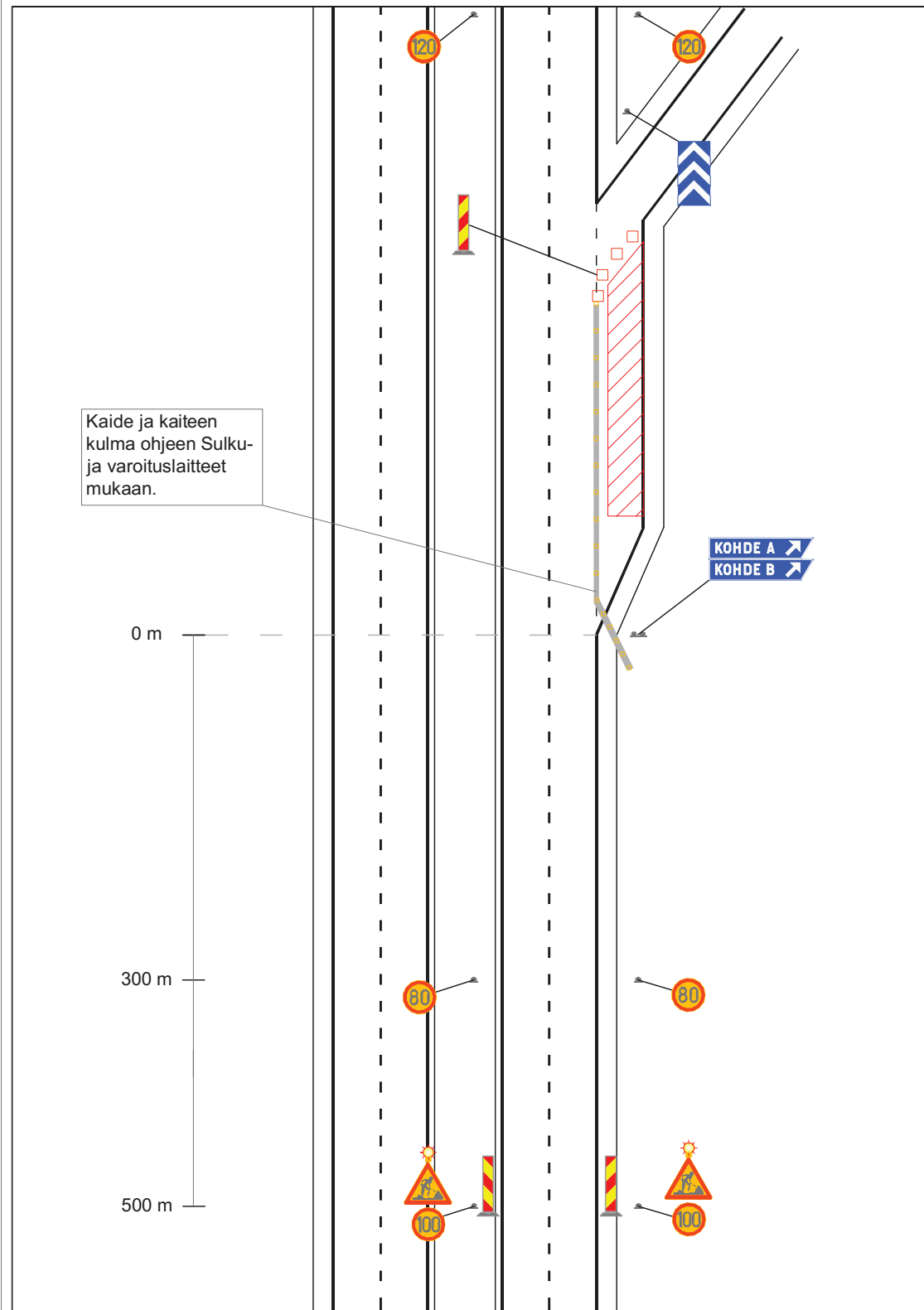
PITKÄKESTOINEN TYÖ LIITTYMISKAISTALLA 120 km/h → 80 km/h



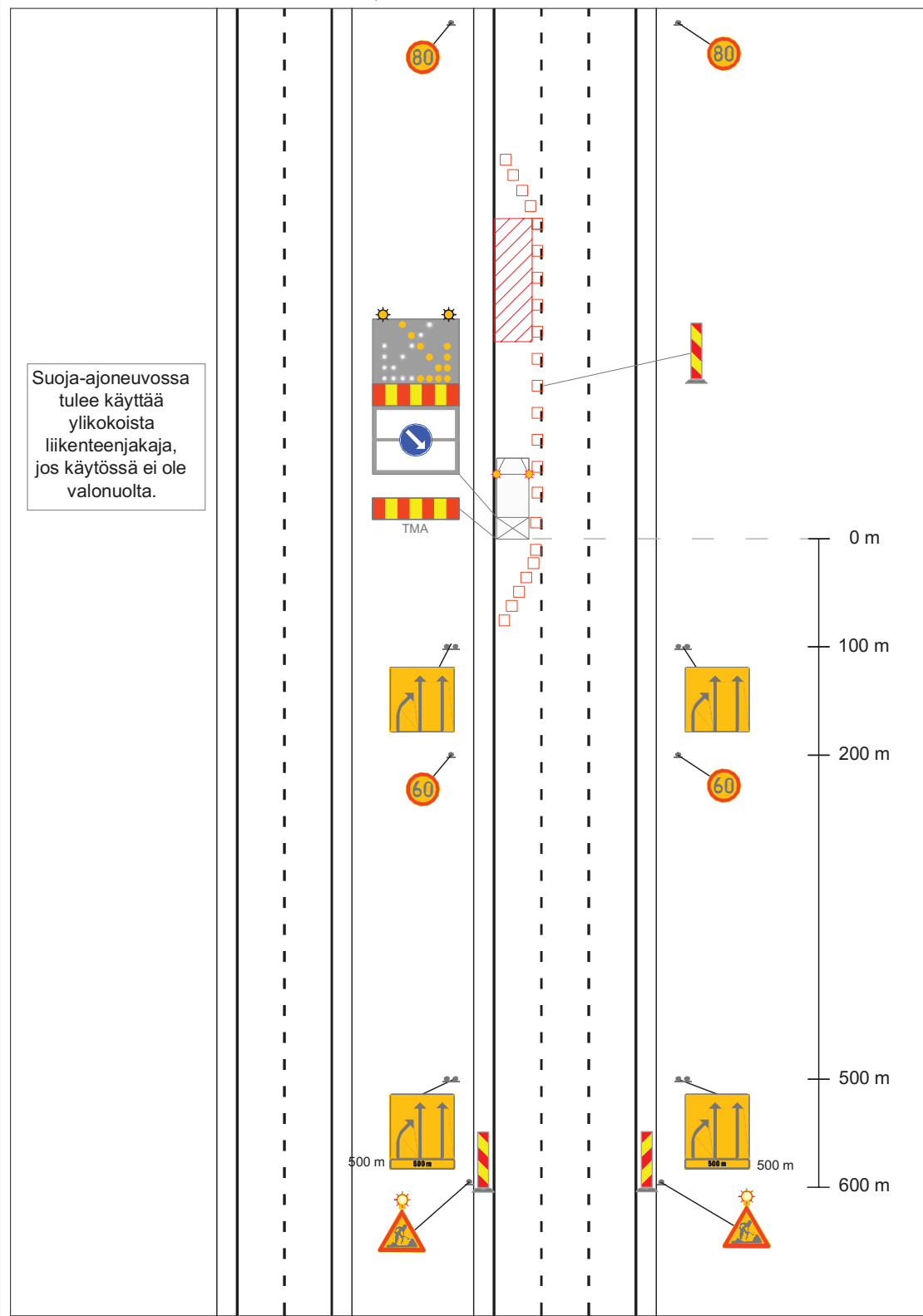
[illegible]

MOOTTORITIET JA MUUT KAKSIAJORATAISET TIET -

PITKÄKESTOINEN TYÖ ERKANEMISKAISTALLA 120 km/h → 80 km/h



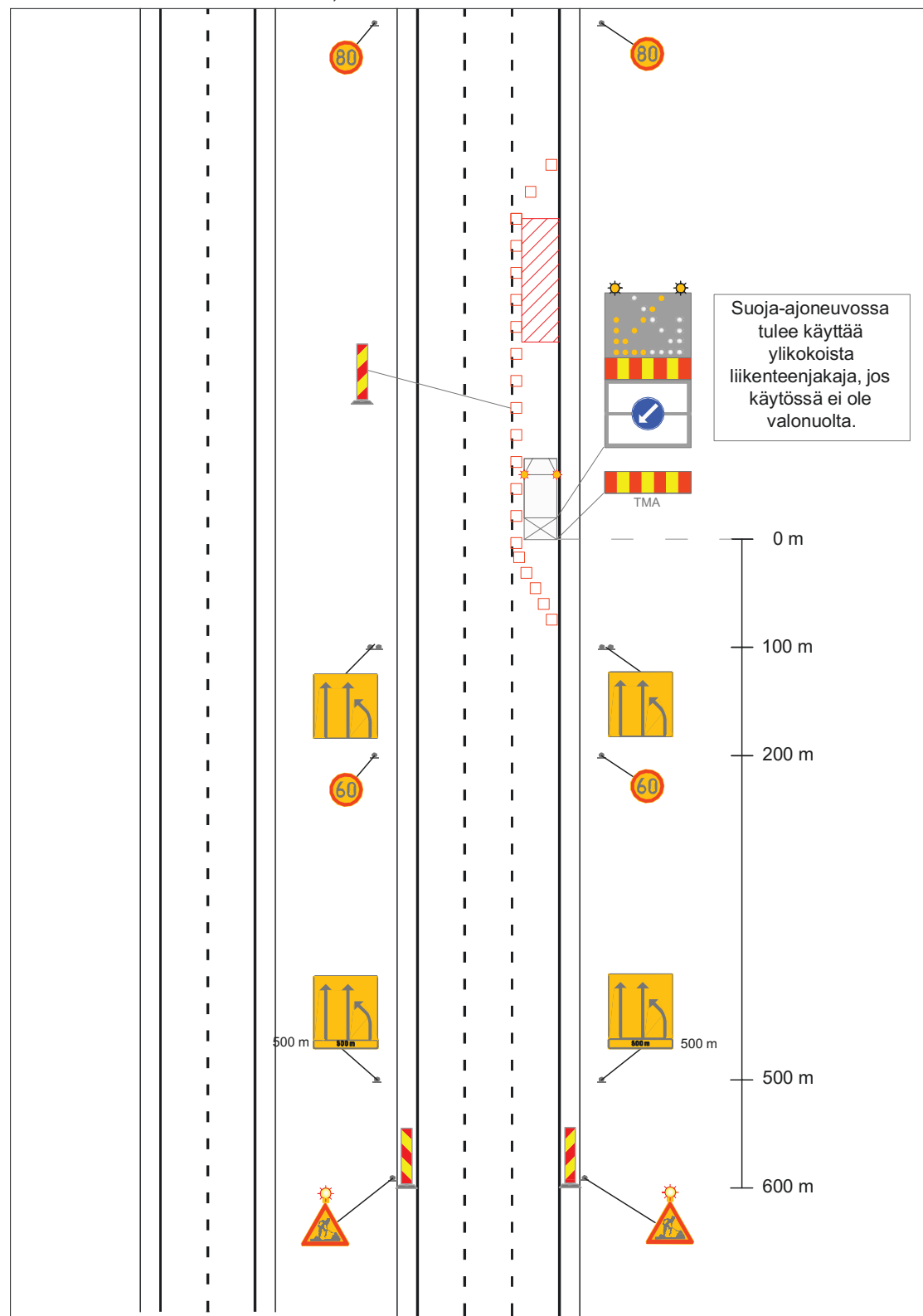
MOOTTORITIET JA MUUT KAKSIAJORATAISET TIET -  
TYÖ VASEMMALLA AJOKAISTALLA, 3 KAISTAINEN AJORATA



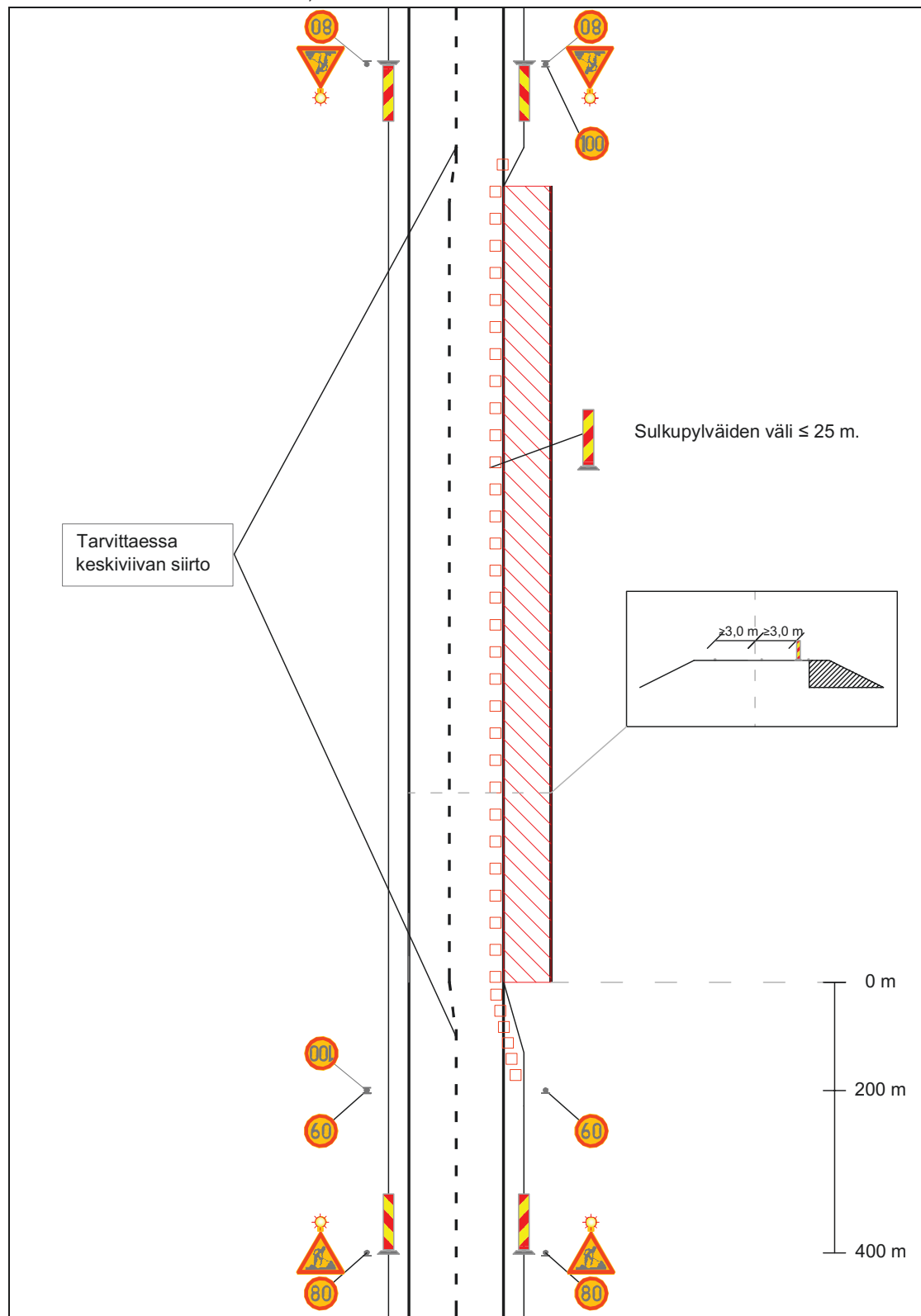
[illegible]



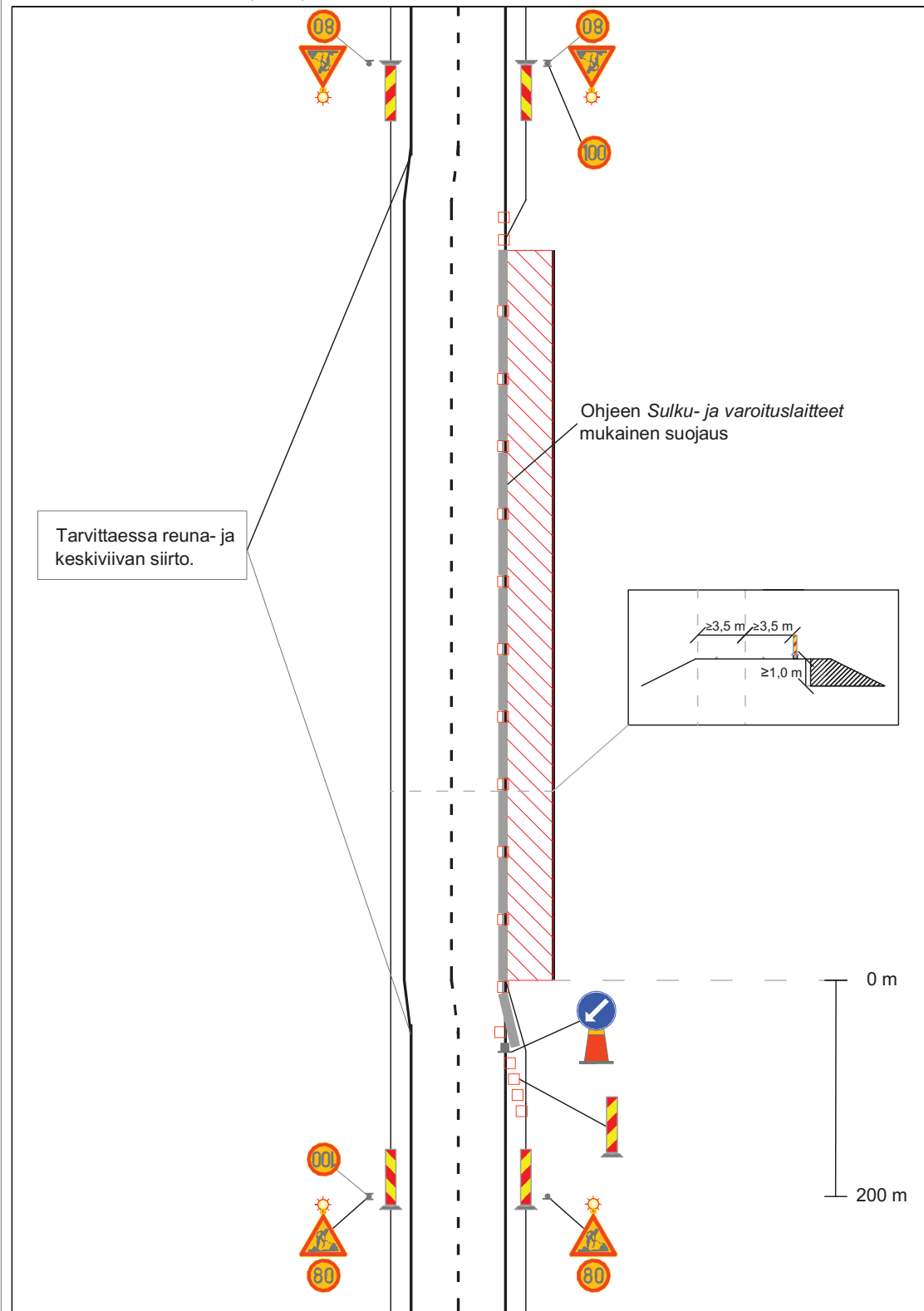
MOOTTORITIET JA MUUT KAKSIAJORATAISET TIET -  
TYÖ OIKEALLA AJOKAISTALLA, 3 KAISTAINEN AJORATA



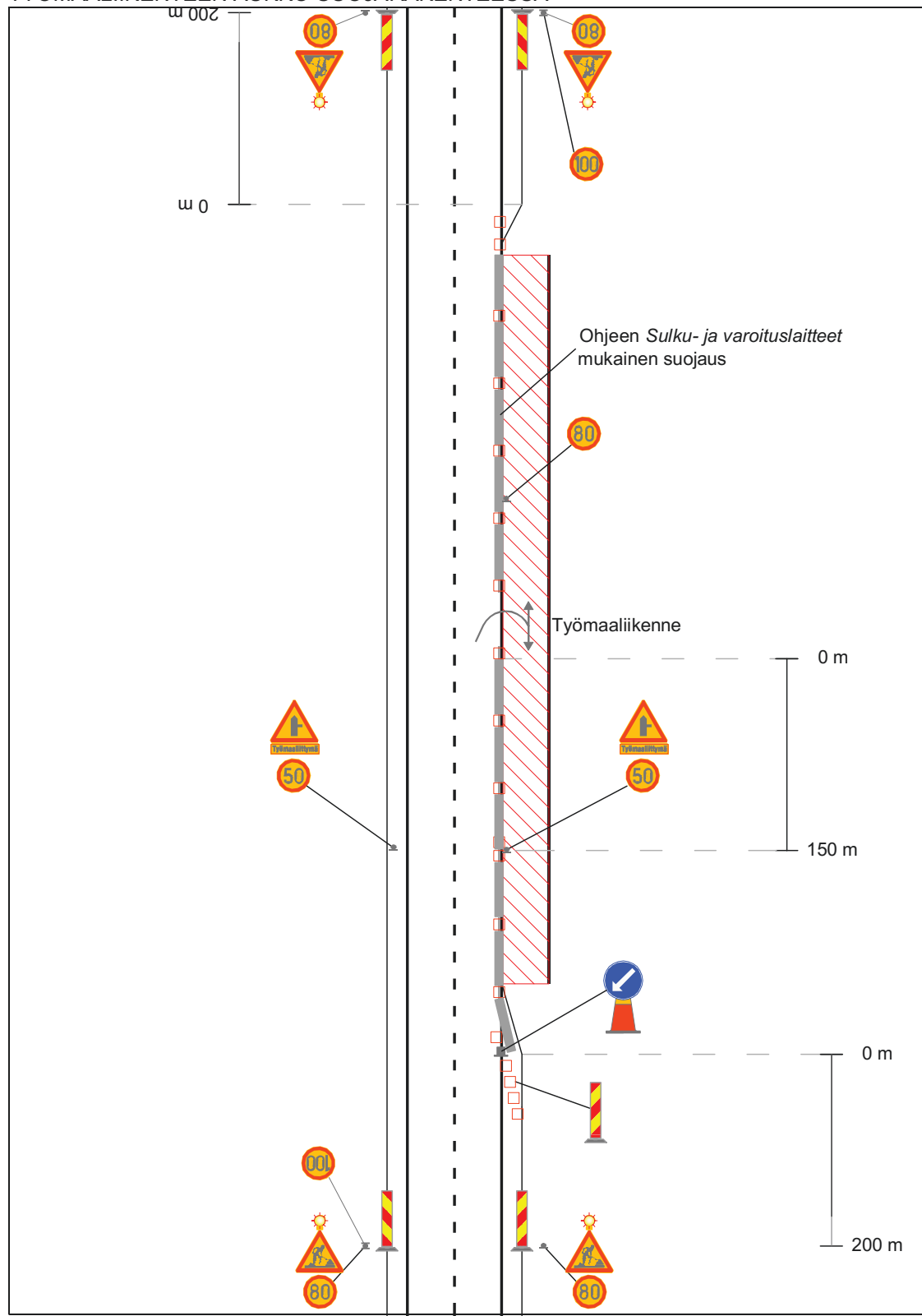
TIEN LEVENTÄMINEN -  
KAIVANNON SYVYYS ALLE 1,0 m



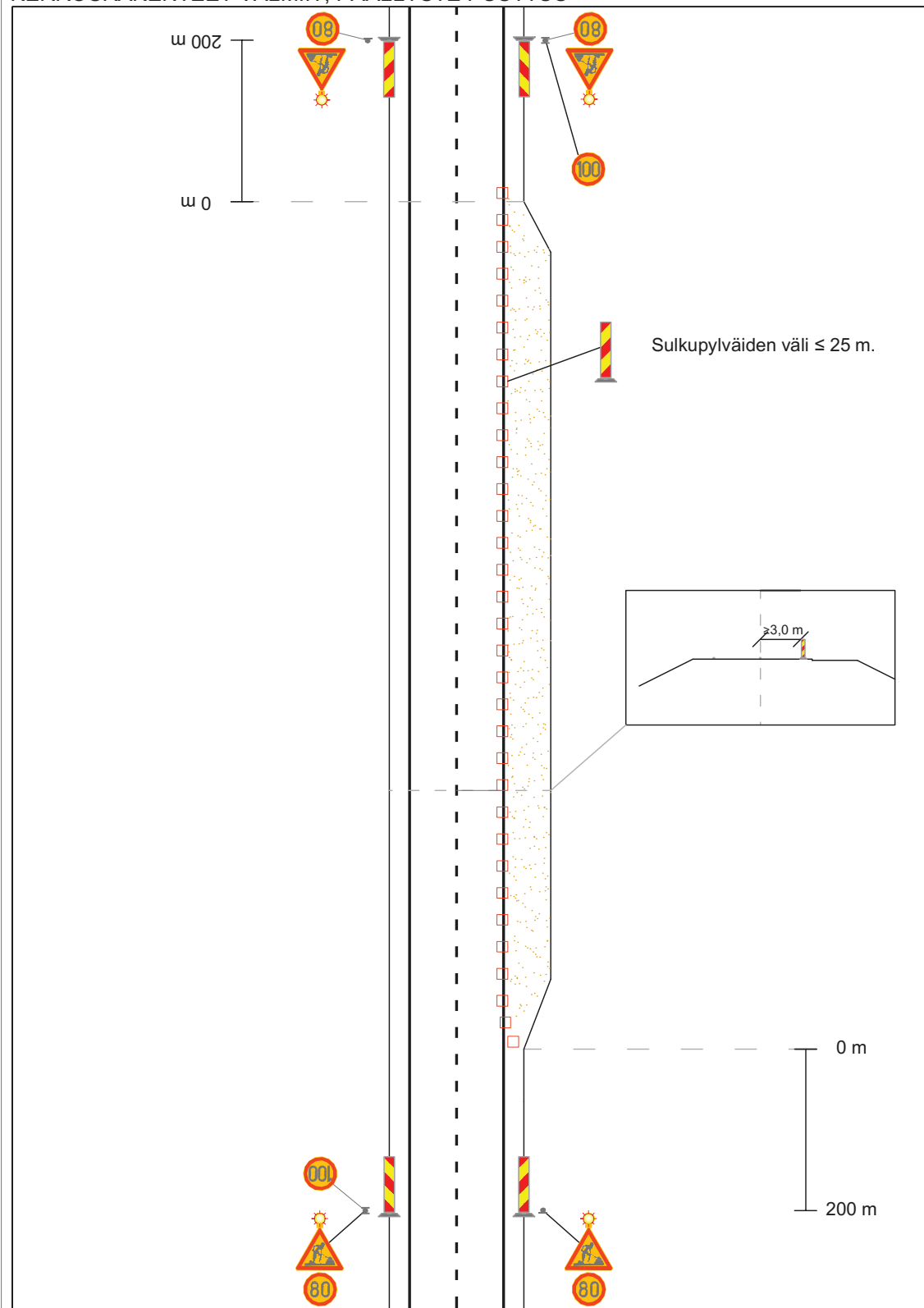
TIEN LEVENTÄMINEN -  
KAIVANNON SYVYYS 1,0 - 2,4 m



TIEN LEVENTÄMINEN -  
TYÖMAALIIKENTEEEN AUKKO SUOJARAKENTEES-  
SA

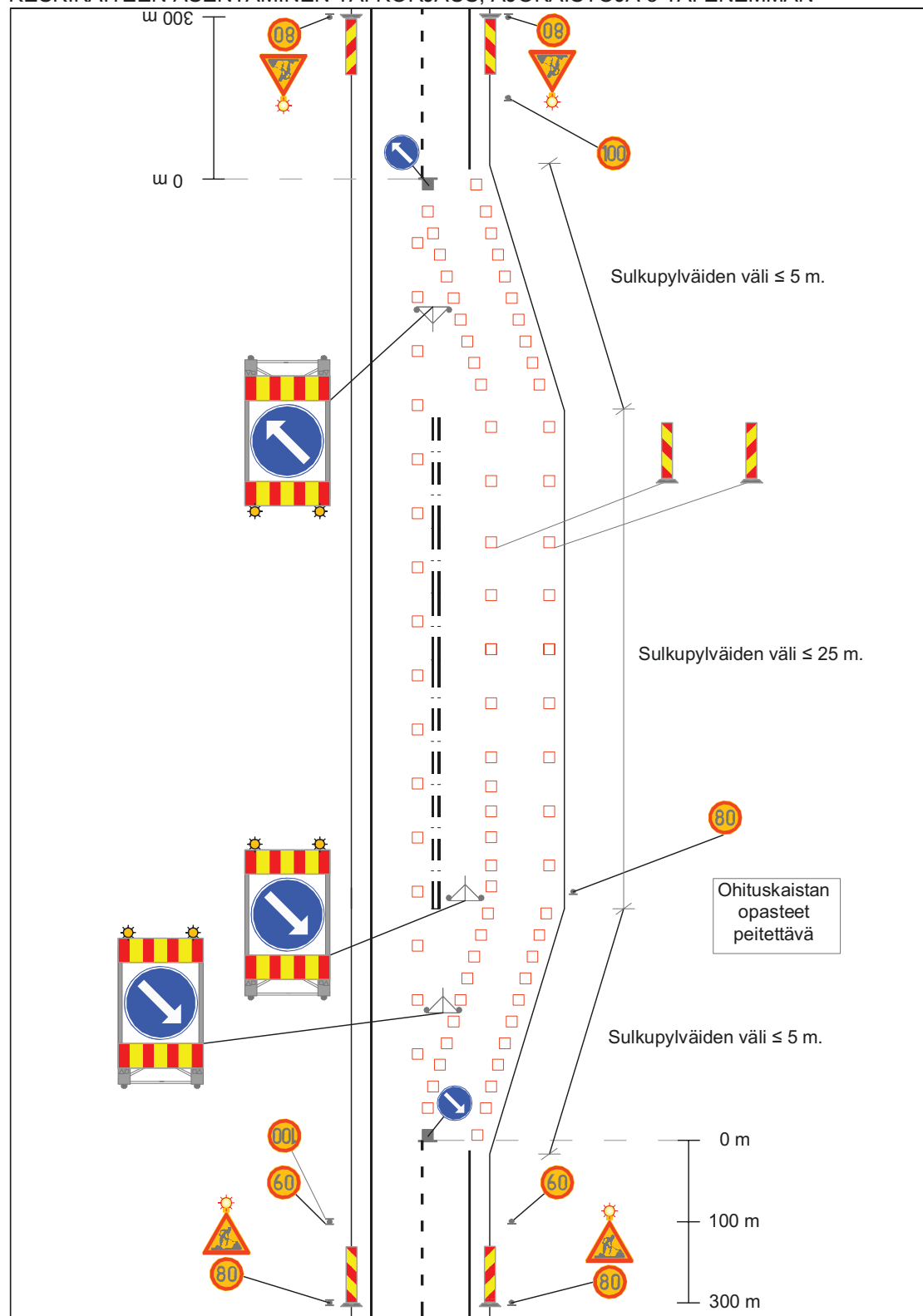


TIEN LEVENTÄMINEN -  
KERROSRAKENTEET VALMIIT, PÄÄLLYSTE PUUTTUU



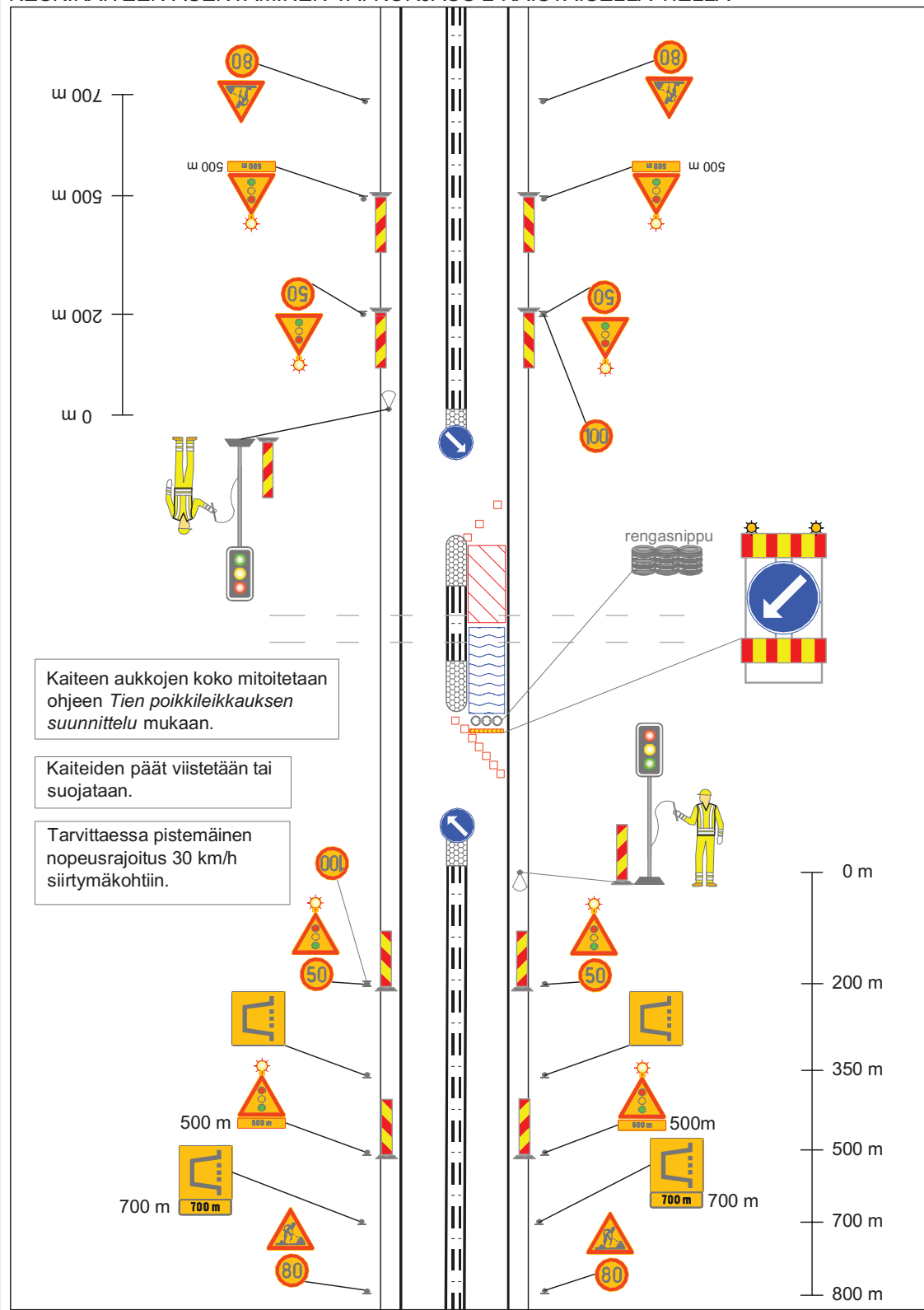
OHITUSKAISTATYÖ -

KESKIIKAIITEEN ASENTAMINEN TAI KORJAUS, AJOKAISTOJA 3 TAI ENEMMÄN



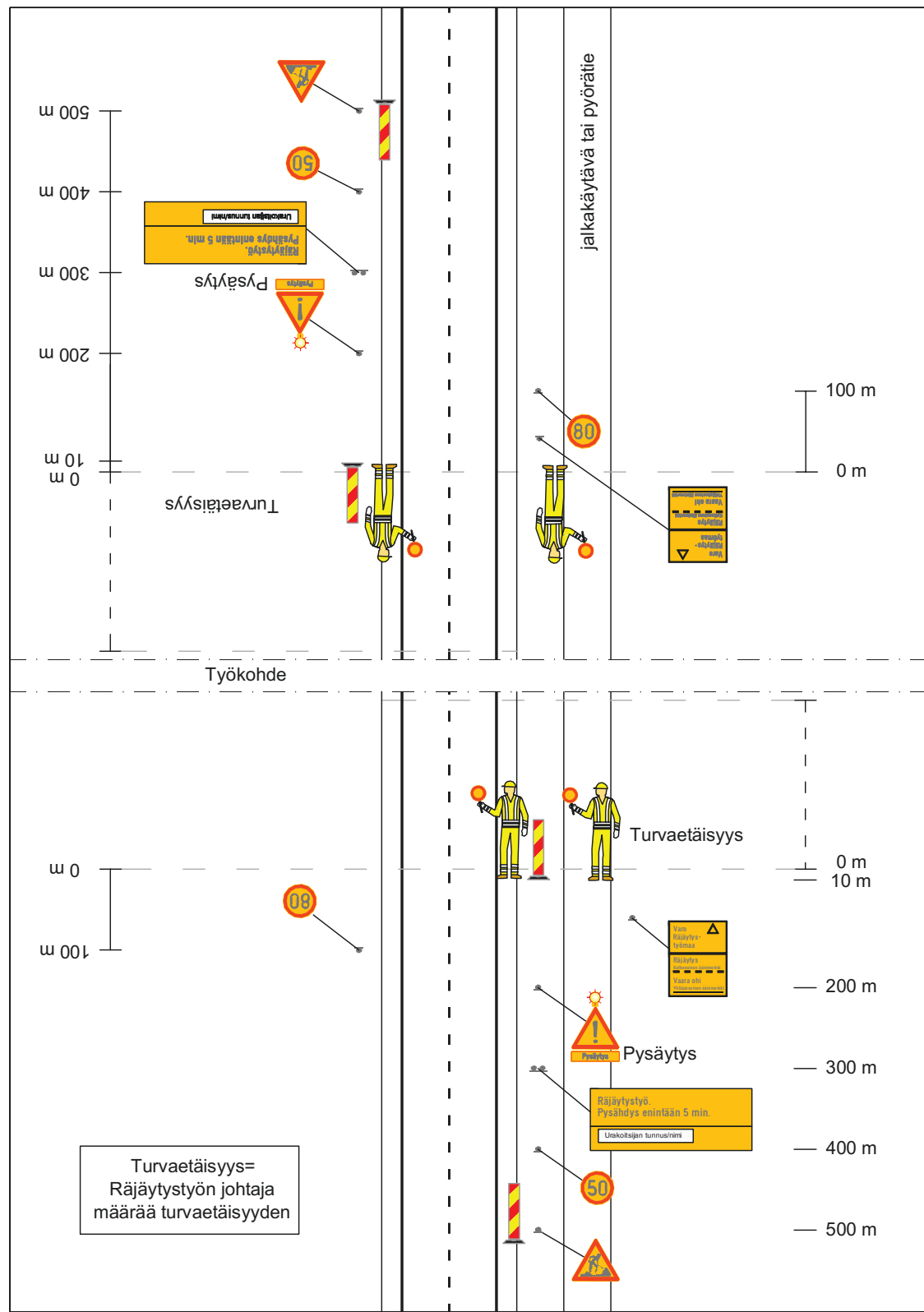
[illegible]

# OHITUSKAISTATYÖ - KESKIKAITEEN ASENTAMINEN TAI KORJAUS 2-KAISTAISILLA TIELLÄ





RÄJÄYTYSTYÖT -  
NOPEUSRAJOITUS 80 km/h



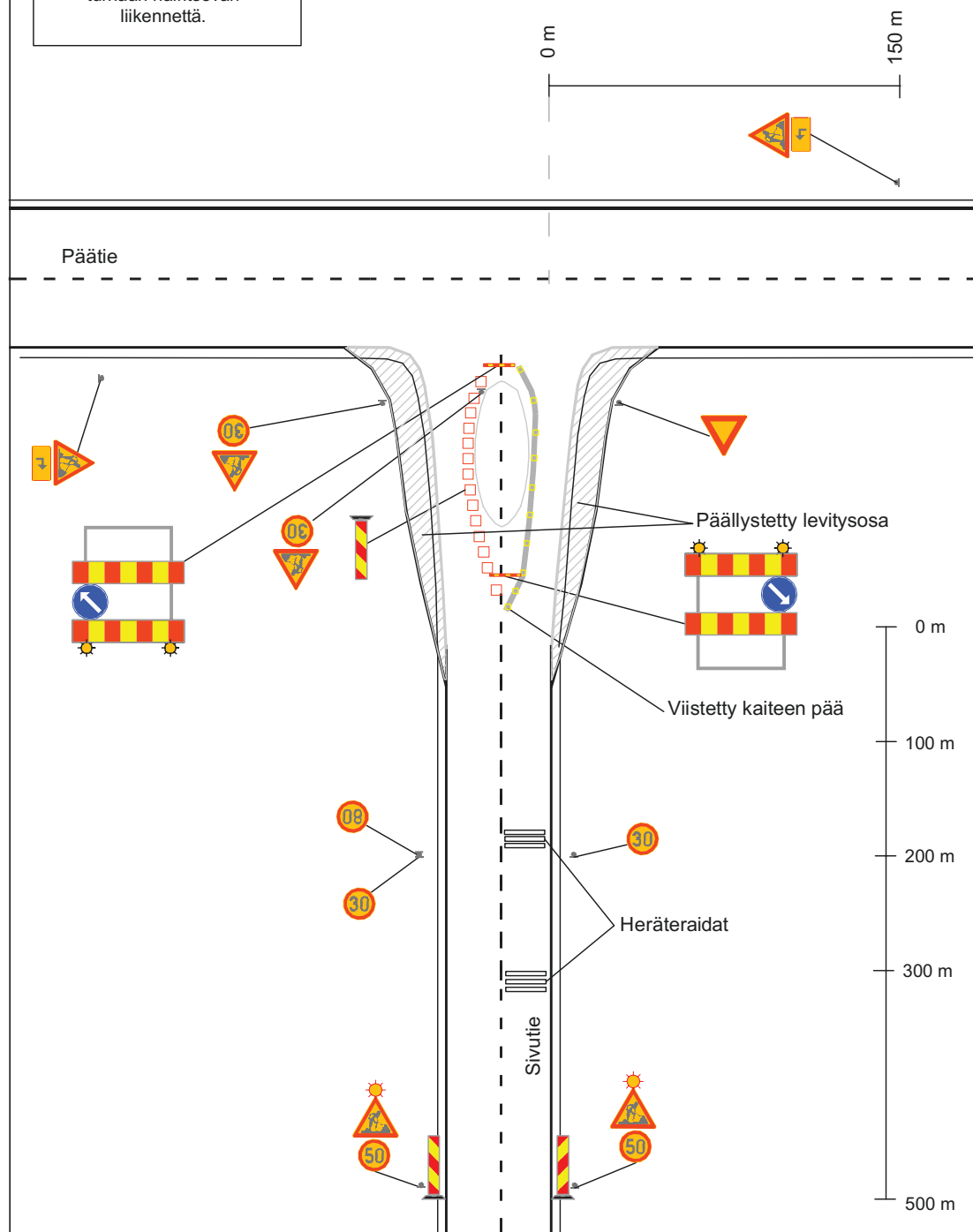
The diagram illustrates the placement of traffic signs for a construction site with a 5m safety zone. The signs are placed at various distances from the work area, including 50m, 100m, and 500m. The signs include 'Pysäytys' (Stop) signs, 'Rajautustieto' (Information about the safety zone), and 'Turvaetäisyys' (Safety distance) signs. The diagram also includes a scale bar from 0 to 100m.

The diagram illustrates the placement of traffic signs for a construction area (Työmaa-alue) on a road. The road layout shows a main road (Nykyinen tie) and a side road (Rakenteilla oleva tie). The construction area is marked by a red hatched area. Signs include 'Työmaaliikennettä' (Construction Traffic) and 'Ei koske työmaaliikennettä' (Does not apply to construction traffic) signs, as well as 'STOP' signs and 'Rakenteilla oleva tie' (Road under construction) signs. The diagram also shows the placement of signs for a 'Nykyinen tie' (Current road) and a 'Rakenteilla oleva tie' (Road under construction).

[illegible]

MUITA TAPAUKSIA -  
KESKISAAREKKEEN RAKENTAMINEN

Työajan ulkopuolella  
nopeusrajoitus kohteen  
kohdalla voidaan nostaa 50  
km/h:ssa, jos alhaisemman  
nopeusrajoituksen katsotaan  
turhaan häiritsevän  
liikennettä.



## PÄÄLLYSRAKENTEEN KUNTOLUOKAT



### Kuntoarvo 1

Pinta epätasainen, kuoppia, pyykkilautaa, irtokiviä raiteiden välissä ja reunoilla runsaasti. Pölyä kovasti. Ajonopeutta on alituisen alennettava alle rajoitusarvon.



### Kuntoarvo 2

Jonkin verran kuoppia, paikoin pyykkilautaa. Jonkin verran irtokiviä raiteiden välissä ja reunoilla. Pölyä vähän. Ajonopeutta alennettava ajoittain alle rajoitusarvon.



### Kuntoarvo 3

Suurimmaksi osaksi tasainen, paikoin kuoppia ja irtokiviä raiteiden välissä ja reunoilla. Pölyä hyvin vähän. Kuopat voi väistää ajolinjoja muuttamalla. Nopeutta ei tarvitse alentaa rajoitusarvosta.



### Kuntoarvo 4

Pinta muodoltaan oikea ja kiinteä. Vain pieniä, erillisiä kuoppia voi esiintyä. Irtokiviä ei juuri ole. Ei pölyä. Ajonopeutta ei tarvitse alentaa rajoitusarvosta.



ISSN-L 1798-663X  
ISSN 1798-6648  
ISBN 978-952-317-216-6  
[www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi)

Liik  
enne  
vira  
sto